

---

**DM4E1S**

**DATA COM**

**DM4E1S**

---

**Manual de Instalação 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)



## ATENÇÃO

Este equipamento utiliza transmissores com radiação laser não visível. Nunca olhe diretamente para os terminais do laser ou para a fibra óptica: a exposição à emissão do laser pode causar perda parcial ou total da visão.

Apesar de terem sido tomadas todas as precauções na elaboração deste documento, a empresa não assume nenhuma 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 alterações sem aviso prévio e não são reconhecidas como qualquer espécie de contrato.

## HISTÓRICO DE VERSÕES

<b>Novembro de 2003</b>	204-0040-00	Primeira Edição
<b>Janeiro de 2004</b>	204-0040-01	Alterações nas pinagens (cap. 11) e melhoria na linguagem do documento.
<b>Novembro de 2004</b>	204-0040-02	Adição do selo da ANATEL e do selo da DQS.
<b>Fevereiro de 2005</b>	240-0040-03	Revisão do Manual
<b>Março de 2005</b>	240-0040-04	Revisão do Manual
<b>Agosto de 2005</b>	240-0040-05	Revisão do Manual
<b>Outubro de 2005</b>	240-0040-06	Revisão do Manual
<b>Novembro de 2008</b>	240-0040-07	Revisão do Manual

# ÍNDICE

1	Introdução .....	7
2	Especificações Técnicas .....	8
	2.1. Condições ambientais .....	8
	2.2. Alimentação e Consumo .....	8
	2.3. Dimensões .....	8
	2.4. Peso .....	8
	2.5. Painéis .....	8
	2.5.1. Indicadores luminosos .....	9
	2.5.2. Portas de Interface .....	9
	2.6. Normas aplicáveis .....	9
3	Interfaces De Tributários .....	11
	3.1. Disponibilidade das Interfaces .....	11
	3.1.1. Interfaces E1 .....	11
	3.1.2. Interfaces V.11 (V.35 compatível) .....	11
	3.2. Configurações .....	11
	3.2.1. Configuração Padrão (Default): .....	12
	3.2.2. Configuração 1V: .....	12
	3.2.3. Configuração 2V: .....	12
4	Interfaces Ópticas .....	13
	4.1. Módulos .....	13
	4.2. Modos de Operação .....	14
	4.2.1. Modo de Quadro Proprietário .....	14
	4.2.2. Single E1 .....	14
	4.3. Modos de Proteção Redundante (1+1) .....	14
	4.3.1. Chaveamento Automático .....	15
	4.3.2. Chaveamento Semi-Automático .....	15
	4.4. Exemplos de Topologias de Agregados .....	15
	4.4.1. Topologia com quatro agregados independentes: .....	15
	4.4.2. Configuração de modem óptico para 2,048Mbit/s .....	15
	4.4.3. Configuração com Proteção Redundante (1+1) .....	15
	4.4.4. Configuração Mista .....	16
5	Configuração De Estrapes .....	17
	5.1. Configuração das interfaces de tributários: .....	17
	5.2. Configuração de impedância da interface E1: .....	17
	5.3. Configuração do Modo de Funcionamento (Boot / Normal) .....	18
	5.4. Seleção de sinais para a Régua de Parafusos (Alarmes / E1) .....	18
	5.5. Placa do DM4E1S com a localização dos Estrapes .....	19
6	Conectando-Se Ao DM4E1S .....	20
	6.1. Conexão do PC ou Terminal .....	20
	6.2. Configuração da serial do terminal de acesso .....	20
7	Menus Do DM4E1S .....	22
	7.1. Authentication .....	22
	7.1.1. Choose Equipment .....	22
	7.1.2. System Parameters .....	22
	7.1.3. Exit / Exit and Reset .....	22
	7.1.4. Firmware Download .....	23
	7.1.5. Main Menu .....	23
	7.1.5.1. Config .....	23
	7.1.5.2. Status .....	23
	7.1.5.3. Tests .....	23
8	Configurando O DM4E1S .....	24
	8.1. Configurando os estrapes .....	24
	8.2. Configuração dos agregados .....	24
	8.3. Configuração dos tributários .....	24
	8.4. Configuração do mapa de agregados .....	24
	8.5. Validando e salvando a configuração .....	25
9	Atualização De Firmware .....	26
10	Acessórios .....	27
	10.1. Adaptadores de Interface .....	27

11	Conectores do Sub-Bastidor.....	29
11.1.	Configuração Default (4E1).....	29
11.2.	Configuração 1V (1 x V.11).....	30
11.3.	Configuração 2V (2 x V.11).....	31
12	Estrutura De Quadros E1 (G.704).....	33
12.1.	Estrutura de quadros G.704.....	33
13	Interface elétrica HDB3 (G.703).....	35
13.1.	Características elétricas da interface G.703 para par trançado .....	35
13.2.	Características elétricas da interface G.703 para cabo coaxial.....	35
14	Interface V.11/V.35 .....	37
14.1.	Características .....	37
14.2.	Sinais na Interface Digital e Seus Indicadores .....	37
14.3.	Configurações Possíveis da Interface .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Painel frontal com um módulo óptico e indicadores luminosos.....	8
Figura 2 – Painel frontal com dois módulos ópticos e indicadores luminosos .....	8
Figura 3 – Painel frontal com quatro módulos ópticos e indicadores luminosos.....	9
Figura 4 – Organograma de configuração das interfaces no conector DB25 .....	12
Figura 5 – Configuração com 4 Agregados independentes .....	15
Figura 6 – DM4E1S funcionando como modem óptico.....	15
Figura 7 – DM4E1S com proteção redundante 1+1.....	16
Figura 8 – Exemplo de Topologia Mista.....	16
Figura 9 – Localização dos estrapes na placa.....	19
Figura 10 – Cabo adaptador com quatro E1s .....	27
Figura 11 – Cabo adaptador para opção 2xE1 .....	27
Figura 12 – Cabo adaptador para duas Interfaces V.11/V.35.....	28
Figura 13 – Estrutura de frame E1 da recomendação G.704 do ITU-T .....	33
Figura 14 – Codificação HDB3 na interface de 2048 kbit/s da Rec. G.703.....	36

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Consumos .....	8
Tabela 2 – Indicadores luminosos do equipamento.....	9
Tabela 3 – Módulos de interface óptica .....	14
Tabela 4 – Estrapes de Configuração das Interfaces do Tributário no Conector DB25.....	17
Tabela 5 – Configuração de impedância das interfaces E1 .....	17
Tabela 6 – Modo de funcionamento do Equipamento.....	18
Tabela 7 – Configuração de sinais para a régua de parafusos.....	18
Tabela 8 – Pinagem para cabo serial .....	20
Tabela 9 – Relação de cabos e configuração de estrapes .....	24
Tabela 10 – Pinagem para a configuração Default .....	29
Tabela 11– Pinagem para a configuração 1V (1xV.11) .....	30
Tabela 12– Pinagem para a configuração 2V (2xV.11) .....	31
Tabela 13 – Estrutura Multiframe.....	34
Tabela 14 – Sinais da interface V.11/V.35.....	37
Tabela 15 – Configurações do Usuário.....	38

# 1 INTRODUÇÃO

O DM4E1S é um multiplexador e modem óptico para soluções de comunicações ponto-a-ponto, podendo conectar simultaneamente até 4 agregados independentes, e até 6 tributários de até 2048 kbit/s, direcionando estes, por meio de mapeamento, para qualquer posição nos agregados disponíveis (mapeamento flexível).

Capacidade de disponibilizar até 4 interfaces ópticas com opção para fibras multimodo ou monomodo, uma ou duas fibras. Disponível para comercialização em uma, duas ou quatro interfaces ópticas.

Interfaces de tributários disponíveis: G.703/G.704 , V.11/V.35 e V.28.

Fisicamente, é constituído de um cartão para acomodação em sub-bastidores padrão Telebrás Slim ou gabinete de mesa compatível.

Disponibiliza até 6 tributários simultâneos, de acordo com as topologias descritas abaixo:

**Configuração Padrão:** Disponibiliza 4 interfaces G.703 a 2048 kbit/s no DB25 de um sub-bastidor padrão Telebrás.

**Configuração 1V:** Disponibiliza uma V.11/V.35 (no DB25) e 4 interfaces E1 (2 no DB25 e 2 na régua de parafusos do sub-bastidor padrão Telebrás).

**Configuração 2V:** Disponibiliza duas V.11/V.35 (no DB25) e 2 E1s (régua de parafusos do bastidor).

**A configuração do equipamento pode ser realizada através de terminal VT100 ou computador padrão IBM-PC® rodando software de emulação de terminal VT100. A conexão com o equipamento é feita através de cabo serial RS-232.** Esta gerência pode ser ainda realizada através do cartão DMG20 ou por um equipamento remoto (via in-band) sem interferência na transmissão de dados.

Deve operar com alimentação fornecida pelo sub-bastidor ou gabinete, nas tensões de +5V, +12V e -12V.

O DM4E1S pode ser inserido ou removido do sub-bastidor alimentado e em operação (hot swap).

O DM4E1S possui sinalização luminosa (LED) no painel frontal para informar as condições de alimentação, alarmes e testes.

## 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O DM4E1S deve ser especificado segundo o número de interfaces ópticas (estão disponíveis versões com uma, duas e quatro interfaces ópticas), comprimento de onda e a potência do transmissor, que pode ser de curto ou longo alcance (veja a Tabela 3).

### 2.1. Condições ambientais

Temperatura de operação: 0 a 60 °C.

Umidade relativa: até 95% não condensada.

### 2.2. Alimentação e Consumo

O fornecimento de energia ao equipamento é realizado através do sub-bastidor ou gabinete de mesa, com o seguinte consumo máximo:

Tabela 1 – Consumos

Alimentação	Consumo
+5V	700mA
-12V	150mA
+12V	200mA

### 2.3. Dimensões

As dimensões da placa, do painel frontal e do conector EDGE estão em conformidade com a prática Telebrás 225-540-780 de 1995 (veja na norma as figuras 1 e 2).

### 2.4. Peso

O equipamento tem o peso máximo de 0,375 kgf.

### 2.5. Painéis

No painel frontal são disponibilizados as interfaces ópticas (1, 2 ou 4), os três LEDs de status (PWR, TEST e ALARM), e um conector serial RJ45 para conexão via terminal PC. Segue abaixo as figuras demonstrando os painéis.



Figura 1 – Painel frontal com um módulo óptico e indicadores luminosos

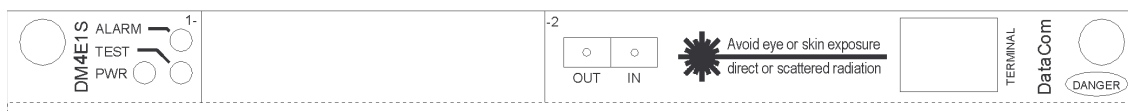


Figura 2 – Painel frontal com dois módulos ópticos e indicadores luminosos



**Figura 3 – Painel frontal com quatro módulos ópticos e indicadores luminosos**

No painel traseiro do DM4E1S encontra-se o conector EDGE para conexão interna no sub-bastidor.

### 2.5.1. Indicadores luminosos

O painel frontal apresenta os leds indicativos de estado da alimentação, alarme (falha na comunicação) e estado de teste das interfaces. Veja na Tabela 2 o status dos indicadores luminosos.

**Tabela 2 – Indicadores luminosos do equipamento**

LED	Descrição	
POWER	<b>Status das fontes de alimentação – VERDE</b>	
	<i>Aceso</i>	Alimentação OK.
	<i>Apagado</i>	Equipamento sem alimentação.
ALARM	<b>Status de ALARMES do equipamento – VERMELHO</b>	
	<i>Aceso</i>	Presença de alarme crítico ou de alta prioridade
	<i>Intermitente</i>	Presença de alarme de baixa prioridade ou do equipamento remoto
	<i>Apagado</i>	Equipamento sem alarmes
TEST	<b>Status de TESTES do equipamento – AMARELO</b>	
	<i>Aceso</i>	Teste ativo em interface
	<i>Apagado</i>	Nenhum teste ativo

### 2.5.2. Portas de Interface

No painel traseiro do sub-bastidor padrão Telebrás estão disponibilizadas uma interface DB25 e duas interfaces na régua de parafusos (normal e backup).

As interfaces do equipamento são disponibilizadas em conjunto com cabos específicos fornecidos como acessórios opcionais pela Datacom. Para maiores detalhes de conexão veja no item 10 – Acessórios.

## 2.6. Normas aplicáveis

ITU-T

- G.703** *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces*
- G.704** *Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448, and 44736 kbit/s hierarchical levels*
- G.823** *Control of jitter and wander in PDH systems*
- V.36** *Modems for synchronous data transmission using 60-108 kHz group band circuits*

- V.11** *Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits operating at data signaling rates up to 10 Mbit/s*
- V.24** *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE)*
- V.28** *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits*

Telebrás

- 225-540-780** *Especificações gerais para compatibilidade de cartões de circuito impresso, fonte de alimentação, cartão de controle e sub-bastidor para modems padrão gerenciável.*
- 225-540-781** *Especificações gerais para a estrutura de uma rede de gerenciamento para modems padrão.*

Anatel (resoluções)

- 237** *Regulamento para certificação de equipamentos de telecomunicações quanto aos aspectos de compatibilidade eletromagnética.*

## 3 INTERFACES DE TRIBUTÁRIOS

As interfaces são disponibilizadas através da régua de parafusos e do conector DB25 atrás do sub-bastidor. Cabos adaptadores fornecidos como acessórios pela Datacom e especificados no momento da compra do equipamento podem ser fornecidos a fim de facilitar o acesso às interfaces.

### 3.1. Disponibilidade das Interfaces

A seleção das interfaces disponibilizadas para o usuário é feita por estrapes conforme a Tabela 4.

#### 3.1.1. Interfaces E1

Disponibilidade de até quatro Interfaces G.703 a 2,048 Mbit/s e codificação HDB3.

Possui impedância selecionável entre 75 Ohm ou 120 Ohm e transmissão de dados de forma transparente, não necessitando de estrutura de quadros. Ver item 13 para maiores detalhes.

#### ATENÇÃO:

Ao instalar o DM4E1S, remova os varistores de proteção de linha do gabinete ou sub-bastidor.

Os varistores deformam os pulsos de sinal G.703, podendo causar bits errados, funcionamento intermitente ou até mesmo impedindo totalmente a ativação do circuito. Caso o gabinete ou sub-bastidor possua centelhadores a gás no lugar dos varistores, nenhuma modificação é necessária.

#### 3.1.2. Interfaces V.11 (V.35 compatível)

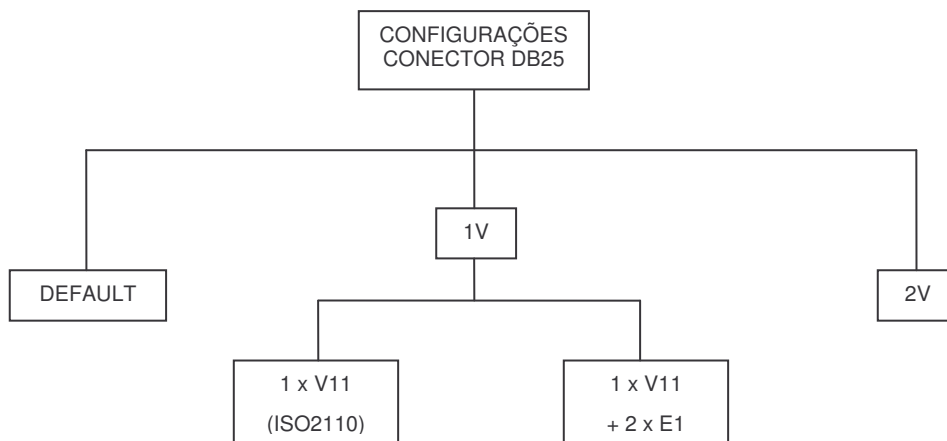
Disponibilidade de até duas interfaces ECD com velocidade configurável de Nx64kbit/s (sendo N um valor inteiro de 1 a 32). A origem dos relógios de transmissão e recepção também é selecionável. Ver item 14 para maiores detalhes.

Os dados são dispostos internamente em estruturas de quadro E1 (G.704) a 2,048Mbit/s, permitindo recuperação remota do canal em interfaces E1 (fracionador). (Ver item 12 para maiores detalhes.)

### 3.2. Configurações

O DM4E1S possui quatro possibilidades de configuração. Para verificar o posicionamento dos estrapes das interfaces para estas configurações, veja o item 5.1.

Todas as configurações, exceto 1V-ISO2110, requerem o uso de cabos adaptadores. Para maiores informações sobre estes acessórios, ver o item 10.



**Figura 4 – Organograma de configuração das interfaces no conector DB25**

### **3.2.1. Configuração Padrão (Default):**

- Conector DB25:
  - Quatro Interfaces E1 no conector DB25 do sub-bastidor padrão Telebrás.
- Régua de Parafusos:
  - Alarmes internos e externos

### **3.2.2. Configuração 1V:**

Observar que na configuração 1V o conector DB25 apresenta duas outras opções:

- Conector DB25:
  - **Opção ISO2110:** Uma interface V.11/V.35 com seus principais sinais no conector DB25 diretamente no sub-bastidor ou gabinete com pinagem conforme a norma ISO2110 Amd. 1.
  - **Opção 2xE1s:** Duas interfaces E1 e uma interface V.11 no conector DB25
- Régua de Parafusos:
  - Disponibilidade para duas interfaces E1 ou alarmes externos e internos.

Para a operação com pinagem padrão TELEBRÁS, se faz necessária a utilização de um adaptador (não incluso).

### **3.2.3. Configuração 2V:**

- Conector DB25:
  - Duas V.11/V.35 com cinco sinais de comunicação em cada interface e sinais de controle apenas na V-A.
- Régua de Parafusos:
  - Disponibilidade para duas interfaces E1 ou alarmes externos e internos.

## 4 INTERFACES ÓPTICAS



O módulo de interface óptica utiliza transmissores com radiação laser não visível. Nunca olhe diretamente para os terminais do laser ou para a fibra óptica - a exposição à emissão do laser pode causar perda parcial ou total da visão.

### 4.1. Módulos

O DM4E1S pode ser fornecido de fábrica com a presença de uma, duas ou quatro interfaces ópticas e com uma variedade de módulos ópticos para diferentes alcances. Os módulos podem operar com as opções de fibra:

**MONODIRECIONAL - DUAS FIBRAS (RX e TX)** - Podem transmitir e receber em 1310nm. Opcionalmente podem ser fornecidas com transmissão e recepção em 1550nm.

**BIDIRECIONAL - (RX e TX na mesma fibra)** - Pode transmitir em 1310nm e receber em 1550nm sobre a mesma fibra ou vice-versa, de modo que as reflexões do sinal do transmissor não afetam o receptor, permitindo assim a utilização de conectores com polimento PC em todo o percurso da fibra.

Os transmissores são em diodo laser de 1310nm ou 1550nm, com a opção de potência para curto ou longo alcance.

Os receptores para monomodo usam fotodiodo PIN. Com nível mínimo de  $-34\text{dBm}$  para BER de  $10^{-12}$ , aceita sinal com intensidade máxima de  $-8\text{dBm}$ . Os receptores para multimodo também utilizam fotodiodo PIN, contudo operam com nível mínimo de  $-30\text{dBm}$  para BER de  $10^{-12}$  e aceitam sinal com intensidade máxima de  $-14\text{dBm}$ .

Como a maioria dos equipamentos de duas fibras utiliza conectores com polimento PC, torna-se fácil a substituição direta de um enlace instalado com módulos de duas fibras por dois enlaces independentes utilizando módulos monofibra.

As interfaces ópticas são sempre fornecidas com conectores SC-PC. A funcionalidade ALS (Automatic Laser Shutdown), está disponível via configuração.

**Tabela 3 – Módulos de interface óptica**

Módulo	Descrição	Tx [nm]	Potência	Sensibilidade	Alcance Estimado*	Obs.
			Mínima TX			
MS13	Multimode	1310	-20 dBm	-31 dBm	~ 2 Km	1
SS13	Singlemode 2 fibras curto alcance	1310	-15 dBm	-34 dBm	~ 45 Km	2
SS15	Singlemode 2 fibras curto alcance	1550	-15 dBm	-34 dBm	~ 64 Km	3
SL13	Singlemode 2 fibras longo alcance	1310	-5 dBm	-34 dBm	~ 72 Km	2
SL15	Singlemode 2 fibras longo alcance	1550	-5 dBm	-35 dBm	~ 104 Km	3
SLx15	Singlemode 2 fibras longo alcance	1550	0 dBm	-35 dBm	~ 120 Km	3
SSB13 SSB15	Singlemode Monofibra curto alcance	1310 ou 1550†	-14 dBm	-31 dBm	~ 39 Km	2
SLB13 SLB15	Singlemode Monofibra curto alcance	1310 ou 1550†	-5 dBm	-34 dBm	~ 72 Km	2

\* O alcance estimado já prevê perdas de 3dB, causadas por conexões, emendas e demais fenômenos ópticos.

† Transmissão 1310 nm e recepção em 1550 nm ou vice-versa. A atenuação em 1310nm é preponderante.

1) Considerando Fibra Multimode com perda de 2 dB/km (1310nm).

2) Considerando Fibra Singlemode com perda de 0,36 dB/km(1310nm).

3) Considerando Fibra Singlemode com perda de 0,25 dB/km (1550nm).

## 4.2. Modos de Operação

### 4.2.1. Modo de Quadro Proprietário

Possibilita multiplexar todos os canais de tributários (até 6 tributários). Permite ainda a utilização de gerência remota.

Neste modo de operação o DM4E1S somente é compatível com outro DM4E1S.

### 4.2.2. Single E1

Canal de tributário E1 ou V.11/V.35 diretamente ligado à interface do agregado. Esta opção permite que seja feita a conversão da interface elétrica em ótica para comunicação com uma outra interface 2,048 Mbit/s.

Neste modo de operação o DM4E1S é compatível com um DM705 remoto provido de interface E1 óptica. O canal de gerência remota, neste caso, é estabelecido através dos bits Sa do E1 óptico.

## 4.3. Modos de Proteção Redundante (1+1)

No modo de operação com proteção redundante usa-se uma interface para canal principal e outra para canal reserva.

A opção de modo de proteção somente estará disponível quando o equipamento possuir 2 ou 4 interfaces ópticas.

Quando a opção de proteção redundante (1+1) for selecionada, o agregado 2 poderá ser backup do agregado 1, assim como o agregado 4 poderá ser backup do agregado 3. Quando for selecionada proteção, os equipamentos funcionarão transmitindo dados de forma independente.

Para operar com redundância no link agregado, o equipamento pode ser configurado para os seguintes tipos de chaveamento:

### 4.3.1. Chaveamento Automático

Em caso de queda do link principal, o canal de reserva torna-se automaticamente ativo, retornando à condição de reserva quando o link no canal principal for restabelecido.

### 4.3.2. Chaveamento Semi-Automático

Neste chaveamento, em caso de queda do canal principal, o canal de reserva se tornará ativo e permanecerá nesta condição mesmo que o link do canal principal seja restabelecido.

## 4.4. Exemplos de Topologias de Agregados

### 4.4.1. Topologia com quatro agregados independentes:

Nesta topologia, uma unidade DM4E1S é interligada a quatro unidades remotas. Os tributários da unidade local são mapeados aos agregados sem nenhuma proteção e funcionam de forma independente. Veja na Figura 5 a topologia.

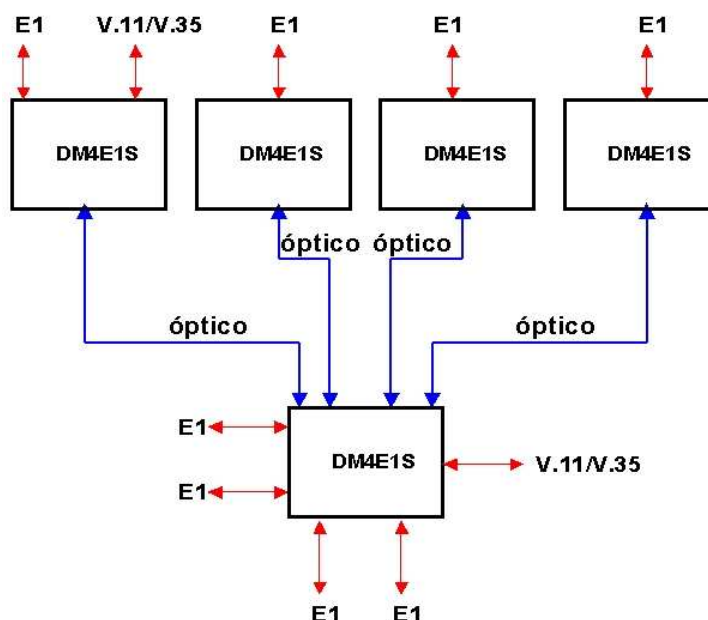


Figura 5 – Configuração com 4 Agregados independentes

### 4.4.2. Configuração de modem óptico para 2,048Mbit/s

Nesta topologia, podemos utilizar um agregado para funcionar como modem óptico transmitindo assim um canal a 2,048Mbit/s de forma transparente. Na Figura 56, o equipamento remoto é um Multiplexador DM705.

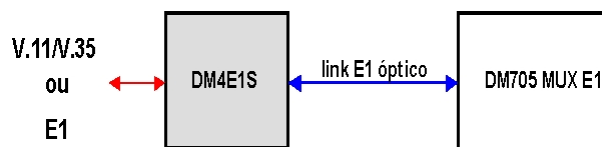


Figura 6 – DM4E1S funcionando como modem óptico

### 4.4.3. Configuração com Proteção Redundante (1+1)

Na configuração com proteção redundante (1+1), são necessárias duas interfaces ópticas.

Na topologia redundante uma interface será a ativa e a outra o backup desta. Na falha da interface ativa, o sistema automaticamente comuta os dados para a interface backup tornando esta, a partir deste momento como ativa.

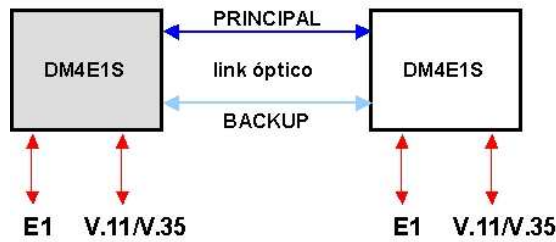


Figura 7 – DM4E1S com proteção redundante 1+1

#### 4.4.4. Configuração Mista

O DM4E1S pode ser configurado fazendo se valer das três configurações demonstradas anteriormente, simultaneamente, agregado independente, agregado com proteção, e modem óptico 2,048Mbit/s. Veja a Figura 8:

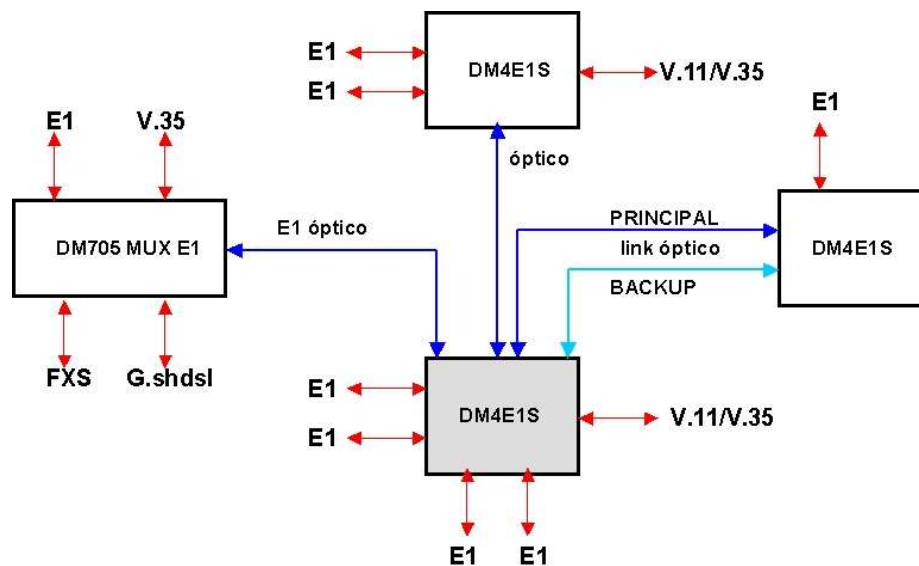


Figura 8 – Exemplo de Topologia Mista

## 5 CONFIGURAÇÃO DE ESTRAPES

### 5.1. Configuração das interfaces de tributários:

Os estrapes descritos na Tabela 4 abaixo permitem a configuração dos tributários nas opções mencionadas no capítulo referente a interfaces de tributários.

Tabela 4 – Estrapes de Configuração das Interfaces do Tributário no Conector DB25

Configuração no Conector DB25	Posição do Estrape		
	E25 a E33	E34 a E42	E43 a E59
Default – 4E1	X	X	0-2
1V – ISO 2110	0-2	0-2	0-1
1V- 2E1	0-1	0-2	0-1
2V	X	0-1	0-1

X = Posição irrelevante.

### 5.2. Configuração de impedância da interface E1:

Nos estrapes da Tabela 5, o usuário pode definir qual a impedância das interfaces E1.

Tabela 5 – Configuração de impedância das interfaces E1

Estrape	Função	Posição	Descrição
E1	Cabo E1-A	0-1 0-2	Seleciona para operar com impedância de 120Ω (par trançado) Seleciona para operar com impedância de 75Ω (cabo coaxial)
E2	Cabo E1-B	0-1 0-2	Seleciona para operar com impedância de 120Ω (par trançado) Seleciona para operar com impedância de 75Ω (cabo coaxial)
E3	Cabo E1-C	0-1 0-2	Seleciona para operar com impedância de 120Ω (par trançado) Seleciona para operar com impedância de 75Ω (cabo coaxial)
E4	Cabo E1-D	0-1 0-2	Seleciona para operar com impedância de 120Ω (par trançado) Seleciona para operar com impedância de 75Ω (cabo coaxial)

Observação: A configuração de fábrica (Default) é a posição 0-2

### 5.3. Configuração do Modo de Funcionamento (Boot / Normal)

Seleciona o modo de funcionamento do equipamento. Recomenda-se não alterar os estrapes da Tabela 6, mantendo-os na posição default (0-2).

Para maiores informações do modo de funcionamento consulte o item 9.

**Tabela 6 – Modo de funcionamento do Equipamento**

Estrape	Função	Posição	Descrição
E5	operação	0-1	Seleciona para operar em modo boot
		0-2	Seleciona para operar em modo normal
E6	operação	0-1	Seleciona para operar em modo boot
		0-2	Seleciona para operar em modo normal

Observação: A configuração de fábrica (Default) é a posição 0-2

### 5.4. Seleção de sinais para a Régua de Parafusos (Alarmes / E1)

Os estrapes E17 a E24 permitem habilitar a régua de parafusos para disponibilizar alarmes externos ou interfaces G.703.

**Tabela 7 – Configuração de sinais para a régua de parafusos**

Estrape	Função	Posição	Descrição
E17	18A-TX / LC	0-1	IN-A do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Externo A
E18	18B-TX / LC	0-1	IN-A do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Externo A
E19	21A-RX / TFN	0-1	OUT-A do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Externo B
E20	21B-RX / TFN	0-1	OUT-A do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Externo B
E21	19A-DBU	0-1	IN-B do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Interno NA (Normalmente Aberto)
E22	19B-DBU	0-1	IN-B do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Interno COM (comum)
E23	20A-DBU	0-1	OUT-B do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Interno NF (Normalmente Fechado)
E24	20B-DBU	0-1	OUT-B do par trançado da interface E1
		0-2	Alarme Interno COM (comum)

### 5.5. Placa do DM4E1S com a localização dos Estrapes

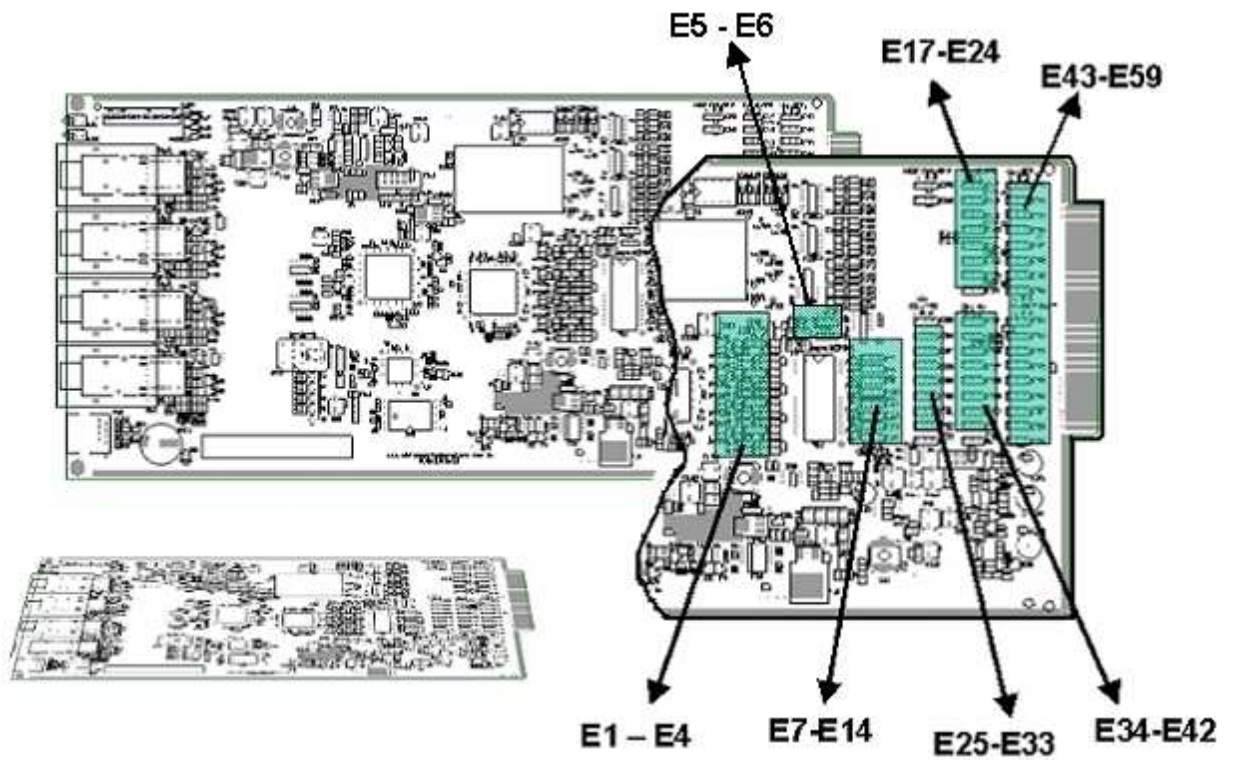


Figura 9 – Localização dos estrapes na placa.

## 6 CONECTANDO-SE AO DM4E1S

O equipamento DM4E1S pode ser configurado de duas formas diferentes: via DMG20 (através do software DmView); ou por terminal ou emulador de VT100.

Este capítulo se refere à gerência através da porta Terminal. Para detalhes a respeito do gerenciamento através do DmView, por favor, consulte o manual do usuário que acompanha o DmView ou entre em contato diretamente com o suporte da DataCom.

### 6.1. Conexão do PC ou Terminal

O DM4E1S apresenta um conector RJ45 no painel frontal para a ligação do PC ou Terminal, através de um cabo com conectores RJ45 macho no lado do DM4E1S e DB9 ou DB25 fêmea do lado do PC. A relação de pinagem do cabo serial para DM4E1S encontra-se na Tabela 8.

Tabela 8 – Pinagem para cabo serial

Sinal	DB9 fêmea	RJ45 macho
DCD	1	Não Conectado
RxD	2	3
TxD	3	6
DTR	4	7
GND	5	4 e 5
DSR	6	2
RTS	7	8
CTS	8	1
RI	9	Não Conectado

**ATENÇÃO** - Deve-se tomar cuidado para que não exista diferença de potencial entre o pino 5 do RJ45 do DM4E1S (terra de sinal) e o pino 5 do DB9 (ou pino 7 do DB25) do PC ou Terminal. Caso isso ocorra, danificará as interfaces seriais do equipamento e do PC ou Terminal.

Para certificar-se que isso não ocorra, meça com um Voltímetro AC a tensão entre esses pinos. Se houver diferença de potencial, confira se o DM4E1S e o PC estão devidamente aterrados. Após realizar correto aterramento do equipamento, meça novamente a tensão AC antes de conectar o cabo serial.

Não havendo tensão AC na medida acima, pode se então conectar o cabo serial. Não é necessário desligar o equipamento para conectar o cabo serial.

### 6.2. Configuração da serial do terminal de acesso

O Terminal deve ser configurado para 9600bit/s, sem controle de fluxo, 1 bit de parada e sem bits de paridade. Quando for configurado com o Windows 2000<sup>®</sup>, recomenda-se não utilizar o HyperTerminal, pois este pode apresentar alguns problemas de funcionamento sobre esta plataforma. Para tanto, é recomendado o uso do Tera Term Pro<sup>®</sup>, que é um software freeware e pode ser adquirido no seguinte endereço eletrônico:

<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html>

A opção de envio de caracteres automaticamente (sem aguardar que seja digitado ENTER) no software de emulação de terminal (usar emulação de terminal VT100) deve ser selecionada, quando esta opção existir.

## 7.1. Authentication

Uma vez validada a senha na tela de autenticação, o equipamento mostrará a tela principal.

A partir de agora o equipamento passa a operar com um timeout de 10 minutos, válidos para qualquer uma das telas subseqüentes. Passado esse tempo o terminal retornará a tela de autenticação, perdendo-se todas as configurações não salvas no equipamento.

**A senha padrão do equipamento é “admin”. Para alterar a senha, basta escolher a opção de troca de senha através do menu.**

Nesta tela o usuário possui três opções de escolha:

### 7.1.1. Choose Equipment

Escolhendo esta opção, passa-se ao menu de escolha de equipamento.

Nesta tela pode-se escolher qual dos equipamentos será configurado: equipamento local ou equipamento remoto conectado com o local através de um link de agregado.

A opção 1 irá se referir sempre ao equipamento local (equipamento com o qual a porta serial esta conectada). As demais opções se referem a equipamentos encontrados remotamente e conectados através dos links de agregado.

Os equipamentos remotos serão listados conforme o seu número de série.

Alguns dos equipamentos remotos podem não estar disponíveis para gerenciamento a partir do Terminal, isto se deve em geral a um gerente local nesse equipamento, conectado via Terminal ou pelo DMG20.

Os equipamentos disponíveis para gerência via terminal são marcados com “\*” (asterisco).

A partir da escolha do equipamento o cabeçalho do terminal fica ligeiramente modificado, adicionando-se uma informação de localização na árvore de menus do terminal. Este sistema é semelhante a uma organização de diretórios.

No primeiro nível da árvore de diretórios fica o identificador do equipamento que está sendo configurado. Os subníveis a partir desse se referem aos menus escolhidos a partir do menu principal do equipamento.

### 7.1.2. System Parameters

Menu que informa as características gerais sobre o equipamento como versão e data de firmware, versão de hardware e número de série.

### 7.1.3. Exit / Exit and Reset

Opções para encerrar as configurações via porta Terminal, retornando à tela de autenticação do terminal. Para que os parâmetros dependentes de reinicialização do equipamento tenham efeito deve ser usada a opção “Exit and Reset”. O terminal prontificará o uso desta opção sempre que necessário.

#### **7.1.4. Firmware Download**

Possibilita a atualização de firmware tanto para o equipamento local, quanto para o equipamento remoto.

#### **7.1.5. Main Menu**

Abaixo segue as opções do Main Menu:

##### **7.1.5.1. Config**

Permite configurar as interfaces de agregados, tributários bem como a acomodação dos tributários nos agregados (Aggregate Map Settings).

Permite ainda validar, gravar na memória e E2PROM, bem como restaurar configurações de fábrica.

##### **7.1.5.2. Status**

Neste submenu é possível verificar o status de funcionamento e alarmes existentes do equipamento, interfaces de agregados bem como de tributários.

##### **7.1.5.3. Tests**

Uma vez habilitados nas interfaces, neste menu é possível executar testes nas interfaces de agregado (LAL e LDL), E1 (LDL) e V.11(LDL).

## CONFIGURANDO O DM4E1S

A configuração do DM4E1S pode ser dividida em duas partes: na configuração dos estrapes, definindo assim as interfaces tributárias e na configuração dos parâmetros das interfaces via terminal ou gerência remota (para maiores informações veja o item 6).

### 8.1. Configurando os estrapes

A configuração dos estrapes para a configuração a ser utilizada deve feita respeitando a Tabela 4, note que onde houver marcações com **X**, deve ser mantida a configuração de fábrica **0-2**.

**OBS: Veja na tabela abaixo a relação de cabos compatíveis com as configurações de estrape.**

Tabela 9 – Relação de cabos e configuração de estrapes

Configuração no Conector DB25	Cabos adaptadores
Default – 4E1	DB25 – 4E1
1V – ISO 2110	DB25 – M34
1V- 2E1	DB25 – V.11/V.35 + 2xE1
2V	DB25 – 2x V.11/V.35

### 8.2. Configuração dos agregados

Neste menu é possível:

- Habilitar / Desabilitar as interfaces ópticas
- Alterar o modo de funcionamento dos agregados entre Quadro Proprietário e Single E1
- Habilitar / Desabilitar funcionamento de alarmes na interface
- Habilitar / Desabilitar aplicações de teste
- Habilitar / Desabilitar configurações de backup
- Habilitar / Desabilitar a gerência remota quando em modo Single E1

### 8.3. Configuração dos tributários

Neste menu é possível:

- Habilitar/ Desabilitar as interfaces tributárias
- Habilitar/ Desabilitar funcionamento de alarmes na interface
- Habilitar/ Desabilitar aplicações de teste

### 8.4. Configuração do mapa de agregados

Uma vez configurados os agregados bem como os tributários, no sub-menu **Aggregate Map Setting** pode ser feito o mapeamento dos tributários dentro dos agregados.

## **8.5. Validando e salvando a configuração**

Uma vez definida a configuração do equipamento, deve-se alterar a configuração em E2PROM. Esta facilidade faz com que não se percam as configurações em caso de interrupção do suprimento de energia ou reinicialização do equipamento (como ocorre durante o upgrade de software).

Para alterar a configuração da E2PROM é necessário:

- a) Carregar da configuração de memória atual
- b) Alterar as configurações
- c) Testar a nova configuração sem aplicá-la (***Check User Settings***);
- d) Aplicar a configuração sobre o equipamento (***Update Changes -> User memory to Equipment***);
- e) Salvar as configurações em memória não-volátil (***Save equipment configuration to E2PROM***).

## 9 ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

Os equipamentos passam constantemente por atualizações, nas quais são inseridas novas facilidades. Para isso, torna-se necessário que seja modificado o firmware (software) do equipamento, para que este possa assumir essas novas características. Isto pode ser feito pelo download de um novo firmware, seguindo-se os seguintes passos:

1. Para realizar o download, o usuário deve ter disponível em seu computador o arquivo com o novo firmware, o qual pode ser obtido no site da DataCom:

[www.datacom-telematica.com.br](http://www.datacom-telematica.com.br)

O arquivo tem a extensão “.im”.

Após a obtenção do arquivo, o usuário pode realizar o download para o equipamento através do terminal local, enviando o arquivo de forma binária.

2. A partir do menu principal do terminal de usuário, selecionar o menu **Choose Equipment to Configure**. Neste menu o usuário escolhe se deseja acessar o equipamento local ou um remoto, desde que este esteja habilitado para gerenciamento remoto. Uma lista de equipamentos gerenciáveis aparecerá, sendo os gerenciáveis sinalizados por um \* (asterisco) ao lado de seu número no menu. Por este número, escolhe-se o equipamento a ser configurado.
3. Escolhido o equipamento a ser configurado, selecionar a opção **Firmware Download to Local/Remote Equipment**, onde a indicação “Local/Remote” depende de qual equipamento foi selecionado anteriormente.
4. Para começar o envio deve-se esperar que apareça a mensagem indicando que o download pode ser iniciado. O download de firmware deve ser feito de forma binária e contínua. O DM4E1S detecta automaticamente o fim da transmissão dos dados. No rodapé da tela aparece uma mensagem indicando o status do download.
5. Quando a transferência for concluída, o equipamento verificará a integridade do arquivo recebido. Caso seja um arquivo válido, o equipamento atualizará automaticamente seu firmware e reiniciará.
6. Normalmente o terminal do Windows® não envia os arquivos de forma binária, mas no formato texto. Portanto recomenda-se não usar o terminal do Windows® para fazer o download de software. Um aplicativo que pode ser usado é citado no capítulo 6.2.

Para a perfeita utilização das interfaces oferecidas no DM4E1S, se faz necessário o uso de cabos especiais fornecidos pela DataCom.

A escolha do cabo esta diretamente relacionada com o tipo de interface necessária à aplicação, bem como sua quantidade.

Abaixo segue a relação completa de adaptadores de interface para o DM4E1S.

## 10.1. Adaptadores de Interface

### DB25 – 4E1: Configuração DEFAULT

Disponibiliza no DB25 quatro interfaces E1 (BNCF).

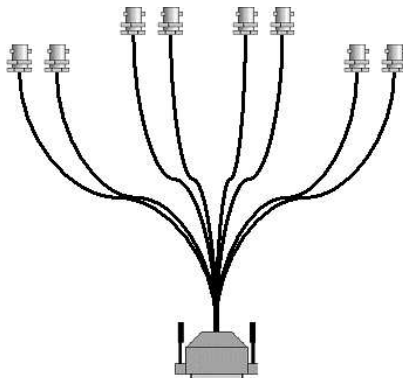


Figura 10 – Cabo adaptador com quatro E1s

### DB25 – V.11/V.35 + 2xE1: Configuração 1V + 2E1

Disponibiliza no DB25 uma interface V.11/V.35 (DB25F) e duas interfaces E1 (BNCF).

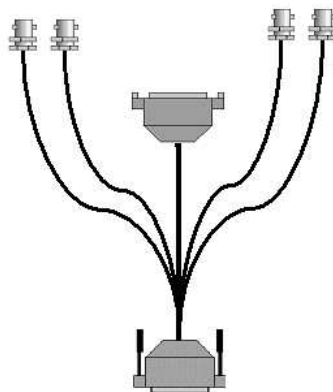
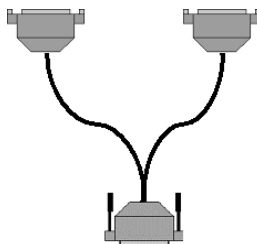


Figura 11 – Cabo adaptador para opção 2xE1

#### **DB25 – 2x V.11/V.35: Configuração 2V**

Disponibiliza duas interfaces V.11/V.35 com cinco sinais de comunicação em cada interface e CT105 e CT109 para a primeira interface..



**Figura 12 – Cabo adaptador para duas Interfaces V.11/V.35**

#### **Régua de Parafusos – 2x V.11/V.35: Configurações 1V e 2V**

Disponibiliza um conector BNC fêmea a partir de dois parafusos da régua de parafusos padrão Telebrás Slim, para uso com interfaces E1 (adaptador Forquilha-BNC).

# 11 CONECTORES DO SUB-BASTIDOR

Abaixo segue a relação dos sinais e pinagem das interfaces nos conectores do gabinete levando-se em conta a configuração adotada no equipamento. As tabelas informam os sinais das interfaces E1 como sendo núcleo e malha para mais fácil visualização de qual sinal pode ser aterrado no caso do uso de cabo coaxial. O sinal aterrado é sempre a malha. Caso seja utilizado par trançado (120 ohm), o par pode ser ligado em qualquer um dos sinais independentemente, pois não há polaridade para o sinal.

## 11.1. Configuração Default (4E1)

Tabela 10 – Pinagem para a configuração Default

E1-A	
SINAL	DB25
IN núcleo A	02
IN malha A	15
OUT núcleo A	04
OUT malha A	17

E1-B	
SINAL	DB25
IN núcleo B	14
IN malha B	03
OUT núcleo B	16
OUT malha B	05

E1-C	
SINAL	DB25
IN núcleo C	06
IN malha C	18
OUT núcleo C	07
OUT malha C	19

E1-D	
SINAL	DB25
IN núcleo D	08
IN malha D	20
OUT núcleo D	09
OUT malha D	21

V-A		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	-
103a	TDa	-
103b	TDb	-
104a	RDa	-
104b	RDb	-
105	RTS	-
107	DSR	-
109	DCD	-
113a	XTCa	-
113b	XTCb	-
114a	TCa	-
114b	TCb	-
115a	RCa	-
115b	RCb	-

V-B		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	-
103a	TDa	-
103b	TDb	-
104a	RDa	-
104b	RDb	-
107	DSR	-
113a	XTCa	-
113b	XTCb	-
114a	TCa	-
114b	TCb	-
115a	RCa	-
115b	RCb	-

128a	ERCa	-
128b	ERCb	-

ALARME INTERNO		
SINAL	RÉGUA	EDGE
NA	BkpA	19A
Comum	BkpB	19B
NF	BkpC	20A
Comum	BkpD	20B

ALARME EXTERNO		
SINAL	RÉGUA	EDGE
Input A	Txa	18A
Comum A	Txb	18B
Input B	Rxa	21A
Comum B	Rxb	21B

## 11.2. Configuração 1V (1 x V.11)

Tabela 11– Pinagem para a configuração 1V (1xV.11)

E1-A		
SINAL	RÉGUA	EDGE
IN núcleo A	Txa	18A
IN malha A	Txb	18B
OUT núcleo A	Rxa	21A
OUT malha A	Rxb	21B

E1-B		
SINAL	RÉGUA	EDGE
IN núcleo B	BkpA	19A
IN malha B	BkpB	19B
OUT núcleo B	BkpC	20A
OUT malha B	BkpD	20B

E1-C	
SINAL	DB25
IN núcleo C	05
IN malha C	13
OUT núcleo C	21
OUT malha C	20

E1-D	
SINAL	DB25
IN núcleo D	25
IN malha D	10
OUT núcleo D	19
OUT malha D	18

V-A		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	07
103a	TDa	02
103b	TDb	14
104a	RDa	03
104b	RDb	16
105	RTS	04
107	DSR	06
109	DCD	08
113a	XTCa	24
113b	XTCb	11
114a	TCa	15
114b	TCb	12
115a	RCa	17
115b	RCb	09
128a	ERCa	22
128b	ERCb	23

V-B		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	-
103a	TDa	-
103b	TDb	-
104a	RDa	-
104b	RDb	-
107	DSR	-
113a	XTCa	-
113b	XTCb	-
114a	TCa	-
114b	TCb	-
115a	RCa	-
115b	RCb	-

ALARME INTERNO		
SINAL	RÉGUA	EDGE
NA	BkpA	19A
Comum	BkpB	19B
NF	BkpC	20A
Comum	BkpD	20B

ALARME EXTERNO		
SINAL	RÉGUA	EDGE
Input A	Txa	18A
Comum A	Txb	18B
Input B	Rxa	21A
Comum B	Rxb	21B

### 11.3. Configuração 2V (2 x V.11)

Tabela 12– Pinagem para a configuração 2V (2xV.11)

E1-A		
SINAL	RÉGUA	EDGE
IN núcleo A	Txa	18A
IN malha A	Txb	18B
OUT núcleo A	Rxa	21A
OUT malha A	Rxb	21B

E1-B		
SINAL	RÉGUA	EDGE
IN núcleo B	BkpA	19A
IN malha B	BkpB	19B
OUT núcleo B	BkpC	20A
OUT malha B	BkpD	20B

E1-C	
SINAL	DB25
IN núcleo C	-
IN malha C	-
OUT núcleo C	-
OUT malha C	-

E1-D	
SINAL	DB25
IN núcleo D	-
IN malha D	-
OUT núcleo D	-
OUT malha D	-

V-A		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	07
103a	TDa	02
103b	TDb	14
104a	RDa	03
104b	RDb	16
105	RTS	04
107	DSR	06
109	DCD	08
113a	XTCa	24
113b	XTCb	11
114a	TCa	15
114b	TCb	12
115a	RCa	17
115b	RCb	09
128a	ERCa	-
128b	ERCb	-

V-B		
CT	Sinal	DB25
102	S. GND	07
103a	TDa	20
103b	TDb	19
104a	RDa	05
104b	RDb	13
107	DSR	06
113a	XTCa	22
113b	XTCb	23
114a	TCa	10
114b	TCb	25
115a	RCa	21
115b	RCb	18

<b>ALARME INTERNO</b>		
<b>SINAL</b>	<b>RÉGUA</b>	<b>EDGE</b>
NA	BkpA	19A
Comum	BkpB	19B
NF	BkpC	20A
Comum	BkpD	20B

<b>ALARME EXTERNO</b>		
<b>SINAL</b>	<b>RÉGUA</b>	<b>EDGE</b>
Input A	Txa	18A
Comum A	Txb	18B
Input B	Rxa	21A
Comum B	Rxb	21B

# 12 ESTRUTURA DE QUADROS E1 (G.704)

Neste capítulo, descrevemos as estruturas definidas pela recomendação G.704 para uniformizar termos e propiciar um melhor entendimento do funcionamento, configuração dos parâmetros e aplicação do Multiplexador DM4E1S.

## 12.1. Estrutura de quadros G.704

A interface opera a uma velocidade nominal de 2048 kbit/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 64 kbit/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. A estrutura de frame pode ser vista na Figura 13.

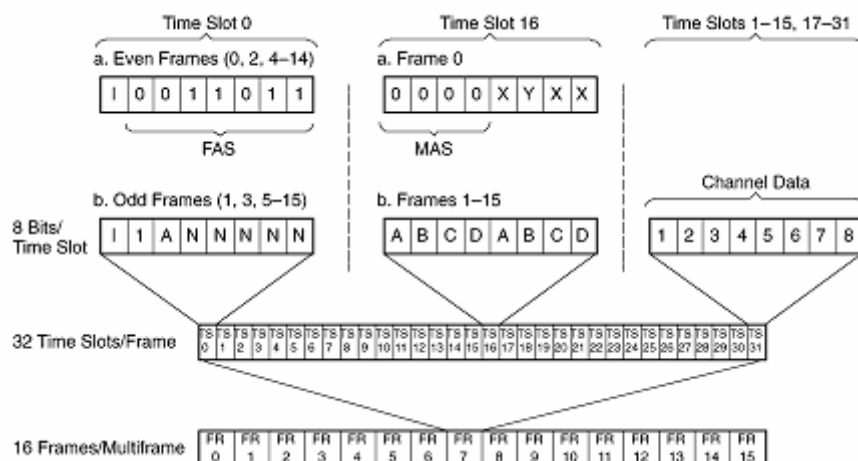


Figura 13 – Estrutura de frame E1 da recomendação G.704 do ITU-T

Os frames são organizados em estruturas maiores, chamadas multiframe. Todo sinal E1 é organizado em multiframe de 2 frames, sendo que o primeiro frame contém o sinal de alinhamento de frame (FAS) e o segundo frame não contém sinal de alinhamento de frame (NFAS).

**Tabela 13 – Estrutura Multiframe**

Frames Alternados	Número do bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Frame contendo o Sinal de Alinhamento de Frame	Si	0	0	1	1	0	1	1
	Nota 1	Sinal de Alinhamento de Frame						
Frame não contendo o Sinal de Alinhamento de Frame	Si	1	A	Sa <sub>4</sub>	Sa <sub>5</sub>	Sa <sub>6</sub>	Sa <sub>7</sub>	Sa <sub>8</sub>
	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4				
<p>Notas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si – bit reservado para uso internacional. Usualmente configurado em 1, exceto quando é utilizado CRC4.</li> <li>2. Bit sempre configurado em 1.</li> <li>3. Indicação de alarme remoto. Se operação normal, configurado em 0, em alarme seta em 1. Caso o receptor do conversor perca sincronismo de frame, este bit é transmitido em 1.</li> <li>4. Para usos específicos. Usualmente bits configurados em 1.</li> </ol>								

## 13 INTERFACE ELÉTRICA HDB3 (G.703)

Disponibilidade de até quatro Interfaces G.703 a 2,048 Mbit/s e codificação HDB3.

Possui impedância selecionável entre 75 Ohm ou 120 Ohm e transmissão de dados de forma transparente, não necessitando de estrutura de quadros.

### **13.1. Características elétricas da interface G.703 para par trançado**

- Velocidade: 2048 kbit/s +/- 50 ppm
- Formato do pulso: retangular
- Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par simétrico
- Impedância nominal: 120 Ohm resistivos
- Tensão de pico de um pulso: 3 V +/- 0.3 V
- Tensão de pico de um espaço: 0 V +/- 0.3 V
- 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

### **13.2. Características elétricas da interface G.703 para cabo coaxial**

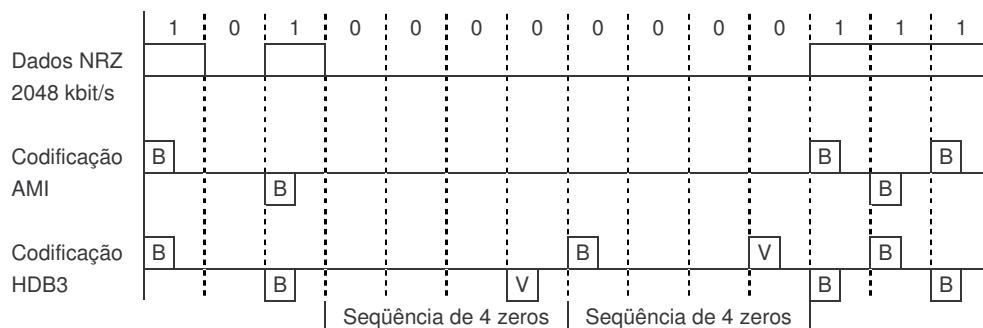
- Velocidade: 2048 kbit/s +/- 50 ppm
- Formato do pulso: retangular
- Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par simétrico
- Impedância nominal: 75 Ohm resistivos
- Tensão de pico de um pulso: 2,37 V +/- 0.237 V
- Tensão de pico de um espaço: 0 V +/- 0.237 V
- Duração nominal de um pulso: 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

O sinal da linha E1 segue a codificação HDB3 (High Density Bipolar 3) da recomendação G.703 do ITU-T, 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 segue 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 introduzido algum componente DC no sinal.

A Figura 14 apresenta um exemplo de aplicação do código HDB3 a uma seqüência de bits.



**Figura 14 – Codificação HDB3 na interface de 2048 kbit/s da Rec. G.703**

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

# 14 INTERFACE V.11/V.35

## 14.1. Características

A velocidade do canal V.11/V.35 é selecionável em taxas de Nx64kbit/s, onde 'N' é um inteiro de 1 a 32. Enquanto desativada, a V.11/V.35 envia marca ('1') pelos sinais da interface. As transições dos dados devem ocorrer em borda de descida de relógio e suas amostragens em borda de subida.

## 14.2. Sinais na Interface Digital e Seus Indicadores

Tabela 14 – Sinais da interface V.11/V.35

CT	Sinal	Descrição	Origem
102	S. GND	Terra do sinal ou retorno do terra comum	terra
103	TD	Dados transmitidos	ETD
104	RD	Dados recebidos	DM4E1S
105	RTS	Pedido de envio	ETD
107	DSR	Dados prontos	DM4E1S
109	DCD	Estado da interface remota	DM4E1S
113	XTC	Relógio externo de transmissão	ETD
114	TC	Relógio de transmissão	DM4E1S
115	RC	Relógio de recepção	DM4E1S
128	ERC	Relógio externo de recepção (disponível só na configuração 1V)	ETD

ETD: Equipamento de transmissão de dados, ou seja, o dispositivo externo ligado à interface V.11/V.35.

- **CT103** é o sinal de dados fornecido pelo ETD.
- **CT104** é o sinal de dados fornecido pelo DM4E1S.
- **CT105** é um sinal de controle gerado pelo ETD, que indica um pedido para transmitir. Quando seu uso estiver habilitado e seu valor for '0', será transmitida '1' no sentido do agregado.
- **CT107** é um sinal de controle gerado pelo DM4E1S, indicando que ele está pronto para operar. No DM4E1S ele está sempre ativo.
- **CT109** é um sinal de controle gerado pelo DM4E1S, indicando que o canal agregado correspondente está sincronizado.
- **CT113** é um relógio para controle do sinal CT103 fornecido pelo ETD. O DM4E1S pode ser configurado para utilizar esse sinal.
- **CT114** é a cópia do relógio selecionado para controle do sinal CT103, sendo enviado ao ETD para controlar a saída de seus dados.
- **CT115** é o relógio regenerado do agregado, sendo, portanto, fornecido pelo DM4E1S. Sua taxa depende da configuração da velocidade da interface digital.
- **CT128** é um relógio fornecido pelo ETD para controlar a saída do sinal CT104 na interface digital. Pode ser utilizado ou desabilitado. No DM4E1S, esta entrada só estará disponível na configuração 1V.

### 14.3. Configurações Possíveis da Interface

Estão disponíveis as configurações de relógio apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15 – Configurações do Usuário

Configuração	Relógio OUT		Relógio IN	CT114
	Normal	CT128		
Internal	CT115	CT128	Interno	Interno
External (CT113)	CT115	CT128	CT113	CT113
CT104 Controlled	CT113	CT128	CT113	CT113
Recovered	CT115	CT128	CT115	CT115
CT113 Unlooped to CT114	CT115	CT128	CT113	CT115

Observações:

- O relógio selecionado para o controle do sinal CT103 pode ser amostrado na borda invertida para compensar atrasos externos (opção *Invert TX Clock*).
- O relógio CT114, que é a cópia do relógio selecionado para controle do sinal CT103, também pode ser configurado para ser uma cópia do relógio regenerado CT115, independente do CT103 (opção *CT113 unlooped to CT114*).

# DATACOM

Fone: (51) 3358-0100

Suporte: (51) 3358-0122

Fax: (51) 3358-0101

<http://www.datacom.ind.br>

