

---

# DM705-SUB

---

## Multiplexador STM-1 / E1 Cross Connect para Sub-Bastidor



### 1. Características gerais

O DM705-SUB é um multiplexador E1/STM-1\* para bastidores 19 polegadas com 4U (unidades de altura), com mecânica flexível permitindo seis ajustes de profundidade do rack e reversão das orelhas para fixação direta em parede.

Totalmente modular tem capacidade para até oito tributários, duas placas HS, duas fontes de alimentação e duas placas CPU. Todas as placas possuem hot-swap.

CPU:

- Permite o uso de 1 ou 2 placas em operação redundante\*;
- Realiza cross-connect em nível de timeslots de 64kbit/s para dados recebidos de quaisquer interfaces.

Slots:

- Possui 10 slots para placas, sendo dois deles para taxas de até 155Mbit/s (slots HS) e oito compatíveis com tributários do DM705;
- Todos os slots apresentam saídas frontais.

Possíveis fontes de sincronismo:

- Relógio interno gerado pelo Mux;
- Relógio externo de 2048kHz com entrada através de conector BNC na placa de CPU;
- Relógio regenerado de interfaces STM-1\*, E3\*, E1, G.shdsl ou V.35.

Fonte de alimentação:

- Suporta entradas de 93 a 250VAC ou 36 a 72VDC, com seleção automática (full range);
- Podem ser instaladas duas fontes, para operação redundante;
- Permite hot-swap das fontes.

Alarmes externos (saída em contato seco NA/NF no painel frontal):

- DM705-CPU128 - Três entradas para alarmes externos e uma saída;
- DM705 CPU64 - Três entradas para alarmes externos e uma saída;
- DM705 CPU32 - Uma saída de alarme externo.

Dimensões: 175mm (4U) x 444mm x 154mm (Altura x Largura x Profundidade, sem orelhas de fixação)

(\*) Facilidades não disponíveis para unidades equipadas com CPU32.

---

# DM705-SUB

---

## 2. Aplicações comuns

- Acesso à rede SDH\*: cross-connect em nível de timeslots de 64kbit/s para dados recebidos de uma interface STM-1.
- Cross-connect em qualquer porta (Grooming): é possível consolidar em um único canal o tráfego de vários canais sub-utilizados. Os dados de portas E1, FO, DSL, MBB, V.35D, G.703 64kbit/s, placas de voz FXO / FXS / E&M, RS232 e Ethernet podem ser mapeados em qualquer timeslot de qualquer porta. Sendo assim, qualquer porta pode funcionar como agregado, podendo ser otimizado para cada aplicação. A CPU64 e a CPU128 permitem concentrar os tributários em canais de 2Mbit/s mapeados para o agregado do STM-1.
- Cross-connect de CAS, gerado a partir do mapeamento entre interfaces de voz, FO e E1. As interfaces DSL, STM-1 (canais 2Mbit/s), FO HW3 (canais 2Mbit/s) e V35 estruturada também são capazes de efetuar o cross-connect de CAS\*.

(\*) *Facilidades não disponíveis para unidades equipadas com CPU32.*

# DM705-SUB

## 3. Placas de controle e matriz de comutação

O DM705-SUB pode ser equipado com três modelos de placa de matriz e controle (CPU32, CPU64 e CPU128). Segue abaixo um comparativo entre as placas de CPU suportadas pelo DM705-SUB.

	DM705-CPU32	DM705-CPU64	DM705-CPU128
<b>Matriz (Grooming)</b>			
Canais (32 Timeslots)	8	61**	257**
<b>Placas HS</b>			
Suporte a interfaces HS	NÃO	SIM	SIM
DM705-HS-STM1E*	-	SIM (drop de 32 E1s)	SIM (drop de 63 E1s)
DM705-HS-FO*	-	SIM (drop de 32 E1s)	SIM (drop de 63 E1s)
DM705-HS-E3E	-	SIM	SIM
<b>Placas de tributário</b>			
DM705-E1	SIM	SIM	SIM
DM705-FO HW2	SIM	SIM	SIM
DM705-DSL1 (obsoleta)	SIM	SIM	SIM
DM705-FXO	SIM	SIM	SIM
DM705-FXS	SIM	SIM	SIM
DM705-E&M	SIM	SIM	SIM
DM705-G64	SIM	SIM	SIM
DM705-MBB	SIM	SIM	SIM
<b>Novas placas / Novas funcionalidades de tributários</b>			
DM705-V.35D	2Mbit/s	2x2Mbit/s	2x2Mbit/s
DM705-DSL2	2Mbit/s	2x2Mbit/s	2x2Mbit/s
DM705-DSL8	NÃO	8x2Mbit/s	8x2Mbit/s
DM705-FXO4	NÃO	SIM	SIM
DM705-FXO10	NÃO	SIM	SIM
DM705-FXS4	NÃO	SIM	SIM
DM705-FXS10	NÃO	SIM	SIM
DM705-E1Q	NÃO	4x2Mbit/s	4x2Mbit/s
DM705-E1-16	NÃO	SIM (apenas 8E1)	SIM
DM705-HK	NÃO	SIM	SIM
DM705-FO HW3	NÃO	SIM	SIM
DM705-FO2 HW3	NÃO	SIM	SIM
DM705-Switch	NÃO	SIM	SIM
DM705-6V35	NÃO	SIM	SIM
DM705-IP 2E1	NÃO	SIM	SIM
DM705-IP 4E1	NÃO	SIM	SIM
DM705-IP 8E1	NÃO	SIM	SIM
DM705-IP 16E1	NÃO	SIM (apenas 8E1)	SIM

# DM705-SUB

	DM705-CPU32	DM705-CPU64	DM705-CPU128
<b>Upgrade de Firmware</b>			
FTP	NÃO	SIM	SIM
TFTP	SIM	SIM*	SIM*
<b>Gerência</b>			
SNMP	SIM	SIM	SIM
Terminal	SIM	SIM	SIM
Telnet	NÃO	SIM	SIM
Local: Acesso, Interface	WinMux, RS232	DmView_Standalone, Ethernet	DmView_Standalone, Ethernet
<b>Roteamento</b>			
Canais	3 WAN	24 WAN	24 WAN
Ethernet	10BaseT	10BaseT / 100BaseTx	10BaseT / 100BaseTx
PPP	SIM	SIM	SIM
Frame Relay ITU	SIM	SIM	SIM
Frame Relay ANSI	NÃO	SIM	SIM
Frame Relay NONE	NÃO	SIM	SIM
RIPv1/v2	SIM	SIM	SIM
NATP	SIM	NÃO	NÃO
<b>Geral</b>			
Hierarquia de relógios	NÃO	SIM	SIM
Entradas de Alarme	NÃO	3 entradas	3 entradas
Saídas de Alarme	1 saída NA/NF	1 saída NA/NF	1 saída NA/NF
Hot-Swap CPU	NÃO	SIM	SIM
Hot-Restart	NÃO	SIM	SIM
Redundância de CPU	NÃO	SIM	SIM
Múltiplos usuários	NÃO	SIM	SIM
User configs	1	2	2

\*O upgrade de firmware por TFTP não pode ser realizado com o equipamento em operação normal, só pode ser feito via interface Ethernet com o equipamento no prompt de boot, ou seja, sem dados de usuário passando.

\*\* A CPU64 e CPU128 possuem além das linhas da matriz mencionadas acima, mais 3 linhas destinadas à gerência totalizando, respectivamente, 64 e 260 linhas.

---

# DM705-SUB

---

## 4. DM705 - CPU32

### 4.1. Interfaces de rede

A placa de CPU32 pode utilizar até 3 portas WAN (PPP ou Frame Relay) – que podem ser configuradas em velocidades de até 2.048kbit/s (conjuntamente, isto é, a soma das velocidades das três portas não pode exceder os 2.048kbit/s) em passos de 64kbit/s – e uma porta LAN (Ethernet). Cada uma dessas portas possui um número IP próprio e independente entre si.

O roteador é capaz de trocar pacotes tanto entre as portas WAN como entre a porta LAN e qualquer uma das portas WAN. A interface LAN é do tipo Ethernet 10BaseT. As portas WAN seguem as RFCs 1661 e 1662 (PPP – Point-to-Point Protocol) e ITU-Q933 anexo A (Frame Relay).

Quanto ao modo de operação, a CPU32 pode operar com roteamento estático (a partir de rotas adicionadas via terminal ou SNMP), dinâmico (seguindo os protocolos RIPv1 e RIPv2) ou ambos (simultaneamente) independente por porta.

Possui capacidade de tradução de endereços IP locais para um IP global por interface (NATP, NAT/PAT – network address translation/port address translation).

As portas WAN podem ser configuradas para operar como Frame Relay ou como PPP.

O roteador do CPU32 suporta até 15 circuitos virtuais para a interface de Frame Relay.

### 4.2. Características principais da CPU

- Alarmes externos: possui uma entrada para alarmes externos e uma saída de alarme para o equipamento. A saída de alarme pode ser desabilitada.
- Opções de sincronismo: regenera relógio das interfaces E1, V.35, DSL e FO. Na ausência de sinal na porta chaveia automaticamente para o relógio interno.
- Capacidade de cross-connect: pode realizar o cross-connect dos dados de até 8 linhas de 2Mbit/s.

## 5. DM705 - CPU64

### 5.1. Interfaces de rede:

A placa de CPU64 possui 24 interfaces de rede WAN, também chamadas de hdlc, e uma interface LAN do tipo Ethernet 10/100BaseTx.

A interface LAN pode operar com ou sem autonegociação, permitindo que o usuário fixe o modo de operação para half ou full duplex e a taxa para 10 ou 100Mbit/s.

Cada uma das interfaces WAN pode ser configurada para uma taxa de nx64kbit/s, desde que o somatório das taxas não ultrapasse os 2.048kbit/s, podendo ser cross-conectada para qualquer interface física que trafegue dados.

A cada uma das interfaces hdlc pode se atribuir um dos seguintes protocolos:

- Point to point protocol (PPP): segundo rfc 1661 e 1662;
- Frame Relay: com o protocolo de controle de enlace (lmi) seguindo os padrões ANSI, ITU.Q933 anexo A ou nenhum;
- DC: protocolo proprietário para gerencia em anéis SDH;
- Gerencia remota: protocolo proprietário para gerência que equipamentos conectados a interfaces de tributário que não possuem gerência IP.

O equipamento realiza o roteamento entre quaisquer de suas interfaces seguindo a sua tabela de rotas, que pode ser construída das seguintes formas:

- Rotas estáticas inseridas pelo usuário;

---

# DM705-SUB

---

- Rotas aprendidas através dos protocolos RIPv1 e RIPv2.

A configuração de rede do equipamento pode ser feita tanto via software de gerência, como via terminal ou telnet; no entanto o mapeamento físico das interfaces hdlc para os timeslots de dados de cada uma das interfaces do equipamento só pode ser realizado via software de gerência.

## **5.2. Melhoria em placas compatíveis com DM705-CPU32:**

- DM705 - V.35D HW3: 2Mbit/s por porta e capacidade de cross-connect de CAS.
- DM705 - DSL2: 2Mbit/s por porta e capacidade de cross-connect de CAS.

## **5.3. Novas placas suportadas:**

Canais HS:

- DM705 HS - STM1E: uma interface STM-1 elétrica.
- DM705 HS - FO: uma interface STM-1 ótica com drop de 32E1s.
- DM705 HS - E3E: uma interface E3 elétrica com drop de 16E1s.

Tributários:

- DM705 E1Q: quatro interfaces E1 em G.703 com até 2Mbit/s por porta.
- DM705-E1-16: dezesseis interfaces E1 em G.703 com até 2Mbit/s por porta (em conjunto com a CPU64 apenas as oito primeiras interfaces estão disponíveis para configuração).
- DM705 HK: dezesseis entradas de house keeping (alarme externo/telemetria), 4 saídas de house keeping (alarme ou telecomando) e 2 interfaces RS232/V.28/V.24.
- DM705 – FXS4: quatro canais de voz do tipo FXS (Foreign Exchange Station); ganhos de transmissão e recepção programáveis entre -10dB e +4dB; Omnibus(Hot-Line) pode ser habilitado nas portas 1 e 2, simultaneamente ou não; tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz.
- DM705 – FXS10: dez canais de voz do tipo FXS (Foreign Exchange Station); ganhos de transmissão e recepção programáveis entre -10dB e +4dB; Omnibus(Hot-Line) pode ser habilitado nas portas 1 e 2, simultaneamente ou não; tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz.
- DM705 – FXO4: quatro canais de voz do tipo FXO Canais de voz do tipo FXO (Foreign Exchange Office); ganhos de transmissão e recepção programáveis entre -10dB e +4dB; Omnibus pode ser habilitado nas portas 1 e 2, simultaneamente ou não; tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz.
- DM705 – FXO10: dez canais de voz do tipo FXO Canais de voz do tipo FXO (Foreign Exchange Office); ganhos de transmissão e recepção programáveis entre -10dB e +4dB; Omnibus pode ser habilitado nas portas 1 e 2, simultaneamente ou não; tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz.
- DM705 FO HW3 e DM705 FO2 HW3: 1 ou 2 interfaces óticas podendo operar segundo G.704 ou com padrão compatível com DM4E1S, podendo disponibilizar até 4 E1s para a matriz de comutação.
- DM705-6V35: seis interfaces V.35-V.36/V.11-V.24/V.28 em uma única placa, operando a até 2.048kbit/s cada porta, chegando ao total de 12.288kbit/s. Cada uma das seis interfaces pode operar em V.35 ou V.36/V.11 ou ainda V.24/V.28.
- DM705 - Switch: oito interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3. Operação nos modos Bridge e Switch, com suporte a 802.1q VLAN. Taxa configurável de n x 64kbit/s, chegando a 2Mbit/s por porta.
- DM705 - DSL8: oito interfaces G.shdsl (G.991.2 do ITU-T), que é o padrão mais moderno e de melhor desempenho para modems HDSL, operando a dois ou quatro fios.

# DM705-SUB

- DM705 - IP 16E1/ IP-8E1/ IP-4E1/ IP-2E1: conversão do protocolo de enlace existente na WAN, seja ele PPP ou bridge nx64 para Ethernet em uma das suas interfaces LAN possibilitando assim a integração de redes Metro-Ethernet com redes TDM; Caso a placa IP 16E1 seja utilizada em conjunto com a CPU64, esta passará a ter apenas 8E1s disponíveis.

## 5.4. Características principais da CPU:

- Alarmes externos: possui três entradas para alarmes externos e uma saída de alarme para o equipamento. A habilitação e a severidade associada às portas de entradas e saídas de alarme são configuráveis.
- Opções de sincronismo: permite a definição de hierarquia de relógios. Essa facilidade possibilita que o usuário defina uma lista de interfaces capazes de gerar relógio para o sistema, em ordem de prioridade. Regenera relógio das interfaces STM-1, E3, E1, V.35, DSL e FO.
- Capacidade de cross-connect: pode realizar o cross-connect dos dados de até 61 linhas de 2Mbit/s.
- Redundância de CPU: podem ser instaladas duas placas de CPU64 no sub-bastidor, operando em redundância com proteção automática em caso de falha.
- Hot Restart: permite atualizações de firmware com tempo mínimo de interrupção nos dados do cliente, idealmente nulo. O tempo de interrupção do serviço dependerá das placas utilizadas pelo cliente e das versões de firmware envolvidas.

## 6. DM705 - CPU128

A CPU128 apresenta as mesmas características da CPU64, porém a matriz de cross-conexão passa a ter 260 linhas, permitindo o uso de todas as capacidades máximas do SUB.

### 6.1. Melhoria em placas compatíveis com DM705-CPU64:

- DM705-E1-16: dezesseis interfaces E1 em G.703 com até 2Mbit/s por porta.
- DM705 - IP 16E1: duas interfaces Ethernet 10/100/1000Mbit/s com 512 WANs, totalizando 32Mbit/s.
- DM705-HS STM1E: uma interface STM-1 elétrica com drop de 63E1s.
- DM705-HS FO: Uma interface STM-1 ótica com drop de 63E1s.

### 6.2. Novas placas suportadas:

- A CPU128 suporta todas as placas suportadas pela CPU64.

## 7. Interfaces de agregado (não compatível com CPU32)

Nome	Portas	Descrição
DM705-HS-STM1E	1	Interface STM-1 elétrica CMI G.703 75ohms
DM705-HS-FO	1	Interface STM-1 ótica
DM705-HS-E3E	1	Interface E3 elétrica CMI G.703 75ohms

### 7.1. DM705-HS-STM1E: Interface STM-1 elétrico (não compatível com CPU32)

Interface HS (High Speed) com uma porta STM-1 elétrica, segue a recomendação G.703 do ITU-T. Operação como terminal ou anel. Quando em "terminal", pode operar com ou sem proteção MSP, quando em "anel" pode operar com ou sem proteção SNCP (configurável por VC12).

- Conectores: BNC
- Impedância nominal: 75ohms
- Codificação: Coded Mark Inversion (CMI)

# DM705-SUB

- Velocidade: 155.520kbit/s

## 7.2. DM705-HS-FO: Interface STM1 ótico (não compatível com CPU32)

Interface HS (High Speed) com uma porta STM-1 ótica 155.520kbit/s. Operação como terminal ou anel. Quando em "terminal", pode operar com ou sem proteção MSP, quando em "anel" pode operar com ou sem proteção SNCP (configurável por VC12).

As placas óticas são sempre fornecidas com conectores SC-PC, inclusive no caso de placas para uso com fibra bidirecional – MONOFIBRA.

Para especificar enlaces óticos tenha em mente:

1. O meio físico usado. Pode ser multimodo ou monomodo.
2. O número de fibras disponíveis e em que comprimentos de onda operam:
  - DUAS FIBRAS (RX e TX) - Podem transmitir e receber em 1310nm. Opcionalmente podem ser fornecidas com transmissão e recepção em 1550nm.
  - MONOFIBRA (RX e TX na mesma fibra) - Podem transmitir em 1310nm e receber em 1550nm sobre a mesma fibra ou vice-versa.
3. Potência de transmissão do laser, que implica diretamente no alcance do enlace. Consulte a tabela:

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

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

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

- 1) Considerando Fibra Multimode com perda de 2dB/km (1310nm).
- 2) Considerando Fibra Singlemode com perda de 0,36dB/km (1310nm).
- 3) Considerando Fibra Singlemode com perda de 0,25dB/km (1550nm).

## 7.3. DM705-HS-E3E: Interface E3 elétrica (não compatível com CPU32)

Interface HS (High Speed) com uma porta E3 elétrica, segue a recomendação G.703 do ITU-T. Possibilita add/drop de 16 E1s e estes E1s podem compor link redundante.

- Conectores: BNC
- Impedância nominal: 75ohms
- Codificação: HDB3
- Velocidade: 34.368kbit/s

# DM705-SUB

## 8. Interfaces de tributário

Nome	Portas	Descrição
DM705-E1	1	Interface E1 G.703 elétrica (75 / 120ohms)
DM705-E1Q*	4	Interfaces E1 G.703 elétrica (75 / 120ohms)
DM705-E1-16*	16 <sup>†</sup>	Interfaces E1 G.703 elétrica (75 / 120ohms)
DM705-FO	1	Interface E1 fibra ótica
DM705-DSL2	2	Interfaces G.shdsl
DM705-DSL8*	8	Interfaces G.shdsl
DM705-V.35D	2	Interfaces V.35 - V.36/V.11 - V.24/V.28
DM705-6V.35*	6	Interfaces V.35 - V.36/V.11 - V.24/V.28
DM705-FXO	4	Canais de voz do tipo FXO (Foreign Exchange Office)
DM705-FXO4*	4	Canais de voz do tipo FXO (Foreign Exchange Office)
DM705-FXO10*	10	Canais de voz do tipo FXO (Foreign Exchange Office)
DM705-FXS	4	Canais de voz do tipo FXS (Foreign Exchange Station)
DM705-FXS4*	4	Canais de voz do tipo FXS (Foreign Exchange Station)
DM705-FXS10*	10	Canais de voz do tipo FXS (Foreign Exchange Station)
DM705-E&M	4	Canais de voz com sinalização E&M (Earth and Magnet)
DM705-G64	6	Interfaces G.703 64kbit/s codirecional
DM705-MBB	6	Interfaces Modem Banda Base
DM705-HK*	16 entradas 4 saídas 2 RS232/V.28/V.24	Entradas e saídas de house keeping e interfaces Assíncronas RS232/V.28/V.24
DM705-FO HW3*	1	Interface ótica podendo operar segundo G.704 ou como "Frame 20M" compatível com DM4E1S
DM705-FO2 HW3*	2	Interfaces ótica podendo operar segundo G.704 ou como "Frame 20M" compatível com DM4E1S
DM705-Switch*	8	Interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3
DM705-IP 16E1* †	2	Interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3. Possibilita o uso de até 512 WANs, chegando até 32Mbit/s de dados por placa;
DM705-IP 8E1*	2	Interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3. Possibilita o uso de até 256 WANs, chegando até 16Mbit/s de dados por placa;
DM705-IP 4E1*	2	Interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3. Possibilita o uso de até 128 WANs, chegando até 8Mbit/s de dados por placa;
DM705-IP 2E1*	2	Interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3. Possibilita o uso de até 64 WANs, chegando até 4Mbit/s de dados por placa;

---

# DM705-SUB

---

\*Não compatível com CPU32.

†Quando usada com CPU64, somente 8 portas podem ser utilizadas.

## 8.1. DM705-E1/DM705-E1Q: interface G.703/G.704 elétrica

- Apresenta-se em 2 versões:
  - DM705 - E1: uma interface por placa, impedância de 75ohms e 120ohms selecionável no mesmo modelo.
  - DM705 - E1Q: 4 interfaces independentes por placa (não compatível com CPU32). Existem dois modelos, um suportando impedância de 75ohms e outro 120ohms.
- Impedância na interface G.703
  - Para 75ohms usa-se cabo coaxial com conector BNC;
  - Para 120ohms usa-se par trançado com conector RJ45.
- LED indicador de perda de sinal G.703 ou sincronismo;
- Estrutura de quadros conforme definido pela recomendação G.704 do ITU-T;
- Suporta CRC4 conforme G.704, sinalização por canal associado (CAS) e apresenta indicação de sincronismo de quadro local e remoto;
- Velocidade de 2.048kbit/s por porta, utilizando codificação HDB3, conforme definido pela recomendação G.703;
- Permite laço analógico local e digital local através de comandos pela porta de controle;
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos;
- Pode compor link redundante.

## 8.2. DM705-E1-16: interfaces G.703/G.704 elétrica (não compatível com CPU32)

- 16 interfaces por placa, com saída em um conector Telco64\*;
- Permite o uso do acessório RB-10 - Adaptador Telco64, permitindo acoplar o conector Telco64 a 32 cabos coaxiais;
- Impedância na interface G.703: 75ohms (pode ser fornecida com impedância de interface de 120ohms);
- Estrutura de quadros conforme definido pela recomendação G.704 do ITU-T;
- Suporta CRC4 conforme G.704, sinalização por canal associado (CAS) e apresenta indicação de sincronismo de quadro local e remoto (via software de gerência);
- Velocidade de 2.048kbit/s por porta, utilizando codificação HDB3, conforme definido pela recomendação G.703;
- Permite laço analógico local e digital local através de comandos pela porta de controle;
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos;
- Pode compor link redundante.

\* Quando utilizada com CPU64, estarão disponíveis 8 interfaces E1 por placa.

## 8.3. DM705-FO: interface E1 (G.704) ótica

- Uma interface por placa (taxa de 2Mbit/s);
- Operação sobre fibras óticas singlemode ou multimode, conectores SC-PC;
- Pode operar com uma fibra (bidirecional, tx e rx na mesma fibra) ou duas;
- Transmissor:

---

# DM705-SUB

---

- Diodo Laser de 1310nm ou 1550nm, com opções de potência entre 0 e -15dBm.
- Receptor:
  - Usa fotodiodo PIN, nível mínimo de -34dBm para BER de  $10^{-9}$  em singlemode.
- LED indicador de perda de sinal ótico ou perda de sincronismo;
- Alcance: considerando o uso de uma fibra singlemode 9/125, com atenuação de 0.36dB/km, mais 3dB de atenuação em conexões, temos um alcance típico de 45km (33dB de atenuação no enlace) para potências de tx de -15dBm. Outras opções de alcance disponíveis;
- Estrutura de quadros conforme definido pela recomendação G.704 do ITU-T;
- Suporta CRC4 conforme G.704, sinalização por canal associado (CAS) e apresenta indicação de sincronismo de quadro local e remoto;
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos;
- Permite interligação com DM4E1S, em 1xE1;
- Implementa ALS (Automatic Laser Shutdown);
- Pode compor link redundante.

## **8.4. DM705-FO HW3/DM705-FO2 HW3: interface ótica (não compatível com CPU32)**

- Uma ou duas interfaces óticas por placa de acordo com o modelo;
- Operação sobre fibras óticas singlemode ou multimode, conectores SC-PC;
- Pode operar com uma fibra (bidirecional, tx e rx na mesma fibra) ou duas;
- Transmissor (es):
  - Diodo Laser de 1310nm ou 1550nm, com opções de potência entre 0 e -20dBm.
- Receptor (es):
  - Usa fotodiodo PIN, nível mínimo de -35dBm para BER de  $10^{-9}$  em singlemode.
- O alcance estimado da placa pode chegar até 120km usando o SLx15. Os módulos SM13, SS13, SS15, SL13, SL15, SSB13, SSB15, SLB13 e SLB15 também estão disponíveis;
- Interfaces configuráveis para operar como "Frame 20M", compatível com DM4E1S, ou single E1, conforme recomendação G.704 do ITU-T;
- LED indicador de perda de sinal ótico ou perda de sincronismo;
- Disponibiliza até 4 E1s por placa para cross-conexão de dados na matriz quando configurado para operar como "Frame 20M", compatível com DM4E1S;
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos pelo link do "Frame 20M" e do frame E1;
- Implementa ALS (Automatic Laser Shutdown);
- Pode compor link redundante.

## **8.5. DM705-DSL2: interfaces G.shdsl**

- Duas interfaces independentes por placa.
- Segue a recomendação G.shdsl (G.991.2 do ITU-T), que é o padrão mais moderno e de melhor desempenho para modems HDSL. Opera a 2 fios usando conectores do tipo RJ45.
- A codificação é do tipo TC-PAM, garantindo a compatibilidade espectral com outros tipos de serviço, como ADSL e ISDN. Alcance 15 a 20% superiores a modems que utilizam codificação 2B1Q na mesma velocidade. Obtém taxas 35 a 45% maiores quando considerada a mesma distância.

---

# DM705-SUB

---

- Alcance de 6,3km em 192kbit/s até 3,6km em 2.048kbit/s sobre linhas 0,4mm sem ruído.
- Handshake conforme G.994.1, o que permite a interoperabilidade com equipamentos de outros fabricantes.
- Pode ser configurado para funcionar como equipamento de central ou de usuário via software.
- Permite laço digital local e geração de padrão de teste com detecção de erros através de comandos pela porta de controle.
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos.

## 8.5.1. Operação com DM705 - CPU32:

- A placa DM705-DSL2 permite transporte de voz e dados em velocidades múltiplas de 64kbit/s (nx64kbit/s, n de 1 a 32). A única restrição é que o somatório das duas portas não ultrapasse 2.048kbit/s (n=32).

## 8.5.2. Operação com DM705 - CPU64 e DM705 - CPU128:

- Idem à CPU32, porém cada porta pode atingir individualmente a taxa de 2.048kbit/s, de forma independente.
- Pode compor link redundante.

## 8.6. DM705-DSL8: interfaces G.shdsl (não compatível com CPU32)

- Oito interfaces independentes por placa, podendo operar a 2Mbit/s cada.
- Segue a recomendação G.shdsl (G.991.2 do ITU-T), que é o padrão mais moderno e de melhor desempenho para modems HDSL. Opera a 2 ou 4 fios\* usando conectores do tipo RJ45.
- A codificação é do tipo TC-PAM, garantindo a compatibilidade espectral com outros tipos de serviço, como ADSL e ISDN. Alcance 15 a 20% superiores a modems que utilizam codificação 2B1Q na mesma velocidade. Obtém taxas 35 a 45% maiores quando considerada a mesma distância.
- Alcance de 6,3km em 192kbit/s até 3,6km em 2.048kbit/s sobre linhas 0,4mm sem ruído, operando a 2 fios e 4,4km em 2.048kbit/s sobre linhas 0,4mm sem ruído, operando a 4 fios\*.
- Handshake conforme G.994.1, o que permite a interoperabilidade com equipamentos de outros fabricantes.
- Pode ser configurado para funcionar como equipamento de central ou de usuário via software.
- Permite laço digital local e geração de padrão de teste com detecção de erros através de comandos pela porta de controle.
- Permite gerenciamento de equipamentos remotos.

\* Na operação a 4 fios duas portas formam um único link de dados, ou seja, a operação a 4 fios fica limitada a 4 links.

## 8.7. DM705-FXO/FXO4/FXO10: canais de voz

- Canais disponíveis em conectores RJ11 na versão FXO e Telco50 nas versões FXO4 e FXO10;
- Nas versões FXO e FXO4 há disponibilidade de 4 canais de voz por placa, na versão FXO10 é possível habilitar até 10 canais, em todos os casos operando a dois fios;
- Impedância de linha 600ohms ou 900ohms (selecionável por software);
- Freqüência do canal de voz 300-3400Hz sem compressão – utiliza um canal (timeslot) de 64kbit/s;
- Codificação através da Lei A, conforme G.711;
- Ganhos de transmissão e recepção em passos de 1dB programáveis entre -4dB e +4dB para a versão FXO e -10dB a +4dB para as versões FXO4 e FXO10;
- Tarifação por polaridade reversa ou por pulso de 12kHz ou 16kHz;
- Sinalização via CAS;

---

# DM705-SUB

---

- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Laço digital local e testes de ring e off hook através de comandos pela porta de controle;
- Aplicações:
  - Serviço POTS (FXO - FXS);
  - Conexão entre modems analógicos (FXO - FXO).

## **8.8. DM705-FXS/FXS4/FXS10: canais de voz**

- Canais disponíveis em conectores RJ11 na versão FXS e Telco50 nas versões FXS4 e FXS10;
- Nas versões FXS e FXS4 há disponibilidade de 4 canais de voz por placa, na versão FXS10 é possível habilitar até 10 canais, em todos os casos operando a 2 fios;
- Impedância de linha 600ohms ou 900ohms (selecionável por software);
- Freqüência do canal de voz 300-3400Hz sem compressão – utiliza um canal (timeslot) de 64kbit/s;
- Codificação através da Lei A, conforme G.711;
- Ganhos de transmissão e recepção em passos de 1dB programáveis entre -4dB e +4dB para a versão FXS e -10dB a +4dB para FXS4 e FXS10;
- Tarifação por polaridade reversa ou por pulso de 12kHz ou 16kHz;
- Sinalização via CAS;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Laço digital local e testes de ring e off hook através de comandos pela porta de controle;
- Aplicações:
  - Serviço POTS (FXO - FXS);
  - HOT-LINE (FXS - FXS).

## **8.9. DM705-E&M: canais de voz**

- 4 canais de voz por placa, operando a 2 ou 4 fios;
- A conexão é feita por conectores do tipo RJ45;
- Impedância de linha 600ohms ou 900ohms (selecionável por software);
- Freqüência do canal de voz 300-3400Hz sem compressão – utiliza um canal (timeslot) de 64kbit/s;
- Possibilita configuração para uso de sinalização E&M tipos I, II, IV ou V;
- Codificação através da Lei A, conforme G.711;
- Ganhos de transmissão e recepção programáveis entre -4dB e +4dB em passos de 1dB;
- Sinalização via CAS;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Laço digital local e geração forçada de estados (ON/OFF) nos terminais E e M através de comandos pela porta de controle.

## **8.10. DM705-G64: interface G.703 64kbit/s codirecional**

- Apresenta 6 portas G.703 codirecional podendo operar a 64kbit/s, 128kbit/s ou 256kbit/s;
- As conexões são feitas através de 6 conectores RJ45 (RJ48C);

---

# DM705-SUB

---

- A impedância na interface G.703 é de 120ohms;
- Possui LEDs indicadores de detecção de sinal na recepção individuais por porta;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Laço analógico local e laço digital local através de comandos pela porta de controle;
- Receptor opera até distâncias de 1.000 metros (64kbit/s) sobre par trançado 0,4mm;

## **8.11. DM705-MBB: interface Modem Banda Base**

- Apresenta 6 interfaces de Modem Banda Base podendo operar a velocidades de 64, 128 ou 256kbit/s;
- Compatível com modems banda base padrão Telebrás (Prática 225-540-773, outubro de 1994);
- Conexões são feitas através de 6 conectores RJ45 (RJ48C);
- Impedância na interface de 150ohms;
- Receptor equipado com equalização adaptativa, operando até distâncias de 6000, 5000 e 4000 metros para as velocidades 64, 128 e 256kbit/s, respectivamente, sobre par trançado 0,4mm;
- LEDs indicadores de sincronismo e detecção de AIS;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Laço digital local e envio de solicitação de laço digital remoto através de comandos pela porta de controle.

## **8.12. DM705-V.35D: duas interfaces V.35-V.36-V.28**

- Possui duas portas, cada uma com três interfaces possíveis: V.35, V.36/V.11 e V.28 (RS232). A seleção entre qual interface será utilizada é feita por estrapes;
- Cada porta apresenta-se em conector DB25 fêmea com pinagem conforme ISO2110 Amd.1 - compatível com RS530;
- Operação em baixa velocidade (1200, 2400, 4800, 9600, 19200) com protocolo X.50 como link principal;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- LEDs indicadores de CT103 e CT104 para cada porta;
- Possibilidade de utilizar relógio externo para recepção de dados (CT128);
- Laço analógico local, laço digital local e laço digital remoto (V.54) através de comandos pela porta de controle ou por CT140 e CT141;
- Permite transferir um canal E1 sobre redes de dados com interfaces V.35, utilizando a estrutura de quadros definida pela G.704;
- Permite operação estruturada em velocidades variáveis na porta 1. Para tanto, a velocidade na V.35 deve ser pelo menos 64kbit/s maior que a soma dos timeslots que se deseja. Com esta facilidade é possível, por exemplo, conectar um PABX digital em uma porta E1 e usar uma rede de dados com interface V.35 ou V.11 para comunicação do PABX.

### **8.12.1. Operação com DM705 - CPU32**

- Operação em velocidades múltiplas de 64kbit/s ( $n \times 64\text{kbit/s}$ ,  $n$  de 1 a 32). A única restrição é que o somatório das duas portas não ultrapasse 2.048kbit/s ( $n=32$ ).

### **8.12.2. Operação com DM705 – CPU64 e DM705 - CPU128**

- Idem à CPU32, porém cada porta pode atingir individualmente a taxa de 2.048kbit/s, de forma independente, e quando em modo estruturado permite cross-connect de CAS.

---

# DM705-SUB

---

## **8.13. DM705-6V35: seis interfaces V.35-V.36/V.11-V.24/V.28 (não compatível com CPU32)**

- Apresenta 6 portas cada uma com três padrões possíveis: V.35, V.36/V.11 ou V.24/V.28;
- Conexões disponíveis através de dois conectores DB44 fêmea (3 interfaces em cada conector). Podem ser conectadas diretamente através do conector DB44 ou através do cabo adaptador (ver item 11);
- Taxa de operação de cada porta é configurável entre 64kbit/s e 2.048kbit/s em passos de 64kbit/s de maneira independente, podendo chegar a 12.288kbit/s por placa;
- LEDs indicadores do estado de cada porta;
- Laço analógico local, laço digital local e laço digital remoto acionado através da porta de controle;
- Gerador de padrão de teste com detector de erros, acionado pela porta de controle;
- Acessório disponível: RB-04 (adaptador entre os conectores DB44 e 6 conectores DB25).

## **8.14. DM705-HK: House Keeping (não compatível com CPU32)**

- Apresenta 16 entradas de house keeping (alarme externo/telemetria) opto-isoladas e configuráveis por estrape para entrada em tensão, contato seco ou coletor aberto;
- As entradas e saídas de house keeping são disponibilizadas em dois conectores DB25, cada conector (banco), possui seleção por estrape para qual será o modo de alimentação (interna ou externa). Cada porta possui seleção independente, para ligar na alimentação do banco ou não;
- Apresenta 4 saídas de house keeping (alarme ou telecomando) em contato seco;
- Apresenta 2 interfaces RS232/V.28/V.24 em conector RJ45. Os dados das interfaces RS232 são transportados sobre amostrados em n timeslots de 64kbit/s e taxa máxima de 2.048kbit/s;
- Permite teste de LDL e BERT (no sentido da matriz de cross-conexão) nas interfaces RS232;
- Permite o monitoramento do estado de dispositivos externos remotos como sensores de abertura de porta, condicionadores de ar, alarmes de equipamentos, etc e ativação de dispositivos externos por telecomandos ou alarme.

## **8.15. DM705-Switch: oito interfaces Ethernet com L2 Switching (não compatível com CPU32)**

- Apresenta 8 interfaces Ethernet 10/100Mbit/s de acordo com o padrão IEEE 802.3;
- Apresenta controle de fluxo Half Duplex (back pressure) e Full Duplex (pause frames);
- Tabela dinâmica de endereços MAC com 8000 entradas;
- CoS (IEEE 802.1p);
- Controle de banda;
- Apresenta interface para mapeamento do tráfego Ethernet através da matriz TDM com taxa configurável de nx64kbit/s, chegando a 2Mbit/s por porta;
- Apresenta L2 Switching;
- Operação nos modos Bridge e Switch, com suporte a 802.1q VLAN;
  - Modo Bridge: conversor de interfaces Ethernet – nx64kbit/s;
  - Modo Switch: comutação do tráfego Ethernet de e para qualquer interface;
  - Port-Based VLAN;
  - Tag-Based VLAN.

---

# DM705-SUB

---

- Compatível com linha de conversores DATACOM.

## **8.16. DM705-IP 16E1/8E1/4E1/2E1: duas interfaces Ethernet 10/100/1000Mbit/s (não compatível com CPU32)**

- Apresentada em 4 versões, a placa IP possui 2 interfaces Ethernet 10/100/1000Mbit/s conforme padrão IEEE 802.3, disponíveis em conectores RJ45, operando sempre com VLANs e interfaces WAN de acordo com o modelo da placa:
  - DM705 - IP 16E1 possibilita o uso de até 512 WANs, chegando até 32Mbit/s de dados por placa\*;
  - DM705 - IP 8E1 possibilita o uso de até 256 WANs, chegando até 16Mbit/s de dados por placa;
  - DM705 - IP 4E1 possibilita o uso de até 128 WANs, chegando até 8Mbit/s de dados por placa;
  - DM705 - IP 2E1 possibilita o uso de até 64 WANs, chegando até 4Mbit/s de dados por placa.
- Possibilita uso de QoS através da priorização de tráfego e definição de CIR e PIR.
- Cada interface WAN possui taxa configurável entre 64kbit/s e 2Mbit/s e pode operar de maneira independente seguindo um dos protocolos abaixo:
  - Bridge nx64: compatível com conversores DM991CE e DM704CE;
  - PPP nx64: seguindo rfc1661 e rfc1662, mantendo compatibilidade com equipamentos de outros fabricantes.
- Possibilita mapeamento do tráfego de interfaces PPP para VLANs (802.1q) em portas Ethernet classificando os pacotes seguindo um dos seguintes métodos:
  - Automático: mapeamento entre o tipo de serviço IP (DSCP) e a marcação de qualidade de serviço para rede Ethernet (802.1p);
  - Fixo: a qualidade de serviço da rede Ethernet depende somente da configuração do usuário, não levando em conta o tipo de serviço IP.

\* A taxa de 32Mbit/s só pode ser alcançada quando a placa DM705 - IP 16E1 for utilizada em conjunto com a DM705-CPU128, quando utilizando em conjunto com a DM705-CPU64 a taxa máxima será de 16Mbit/s.

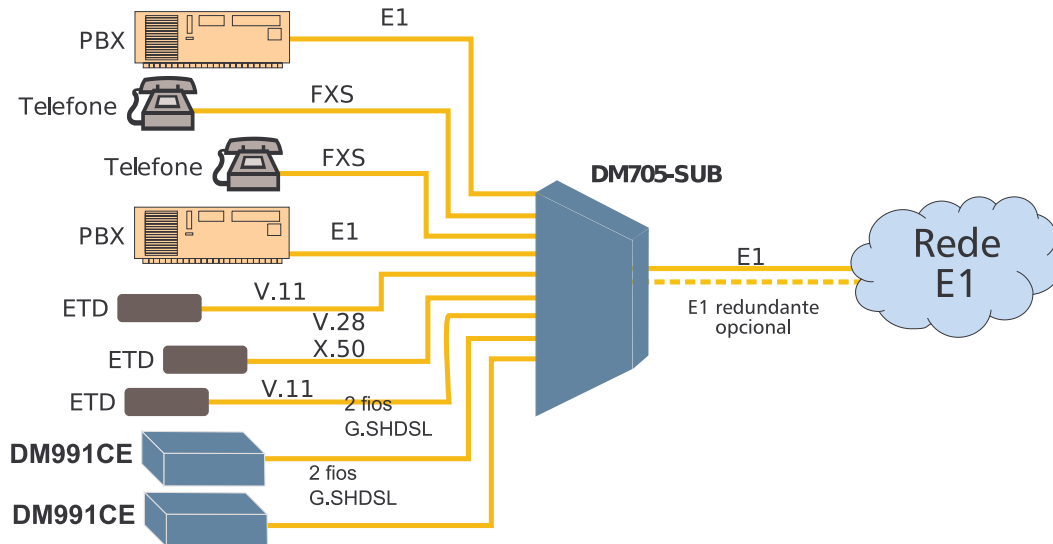
## **9. Fonte de alimentação DM705-SUB - PSU**

- A fonte opera com alimentação 93 a 250VAC ou 36 a 72VDC com seleção automática.
- Podem ser instaladas duas fontes, para operação redundante.
- É possível fazer hot-swap das fontes.

# DM705-SUB

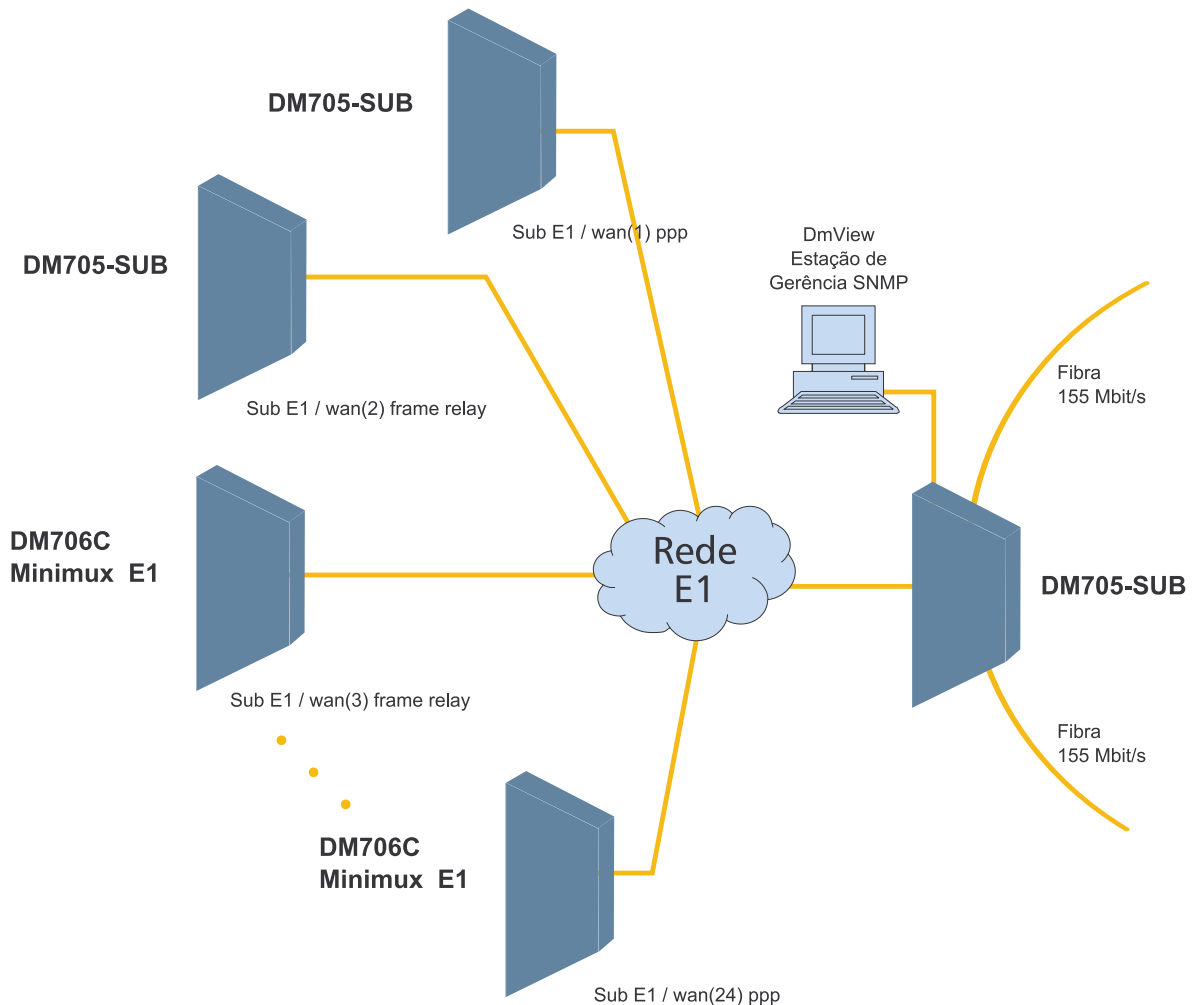
## 10. Aplicações

### 10.1. DM705-SUB: acesso multi-serviço com E1 redundante



### 10.2. DM705-SUB: Concatenação de links para gerência

(CPU64 e CPU128)



# DM705-SUB

## 10.3. DM705-SUB: capacidades máximas

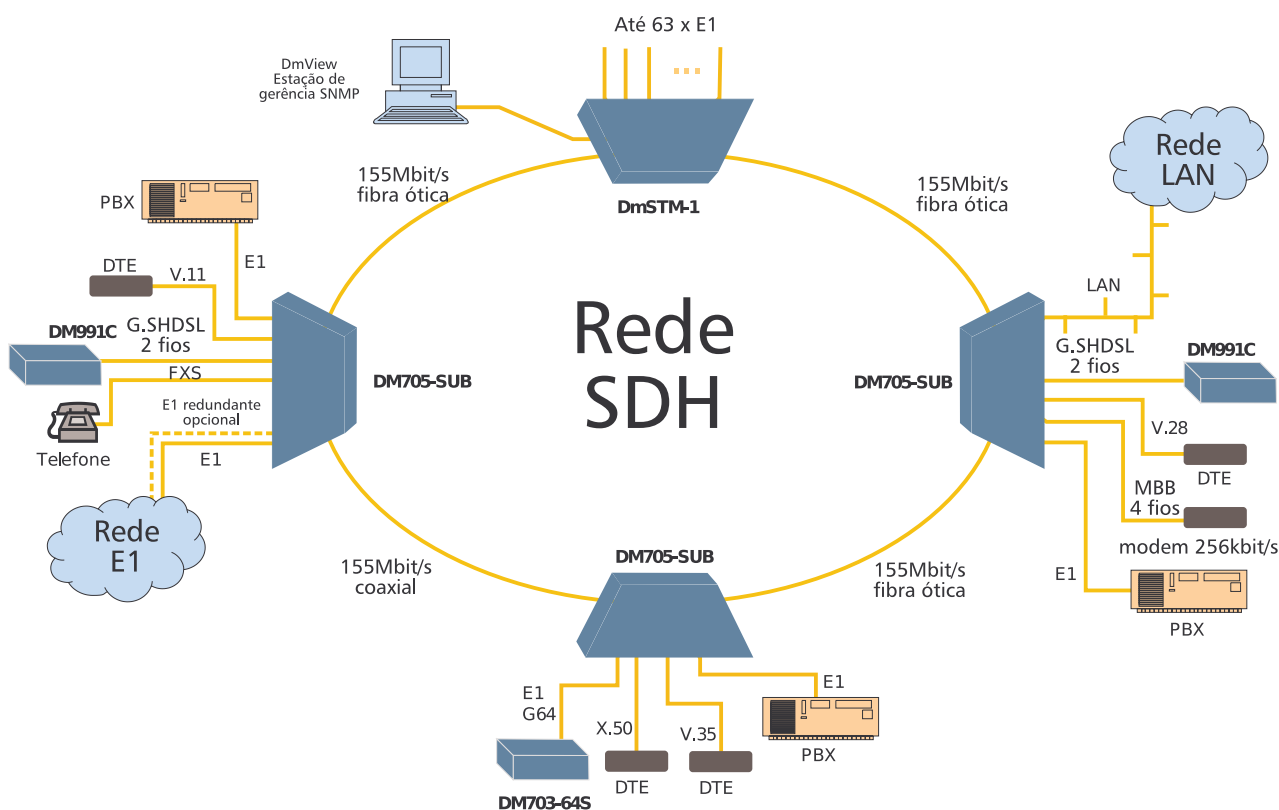
Interface	CPU32	CPU64	CPU128
DSL (G.shdsl)	16	61	64
E1	8	61	128
FO	8	16	16
Modens Banda Base	48	48	48
Linhas Telefônicas (FXS/FXO/E&M)	32	32	32
Linhas Telefônicas (FXS4/FXS10/FXO4/FXO10)	-	80	80
G.703 Codirecional	48	48	48
V.35/V.11-V.28	16	48	48
Switch	-	64	64
Entradas de Alarme	*	128*	128*
Saídas de Alarme	*	32*	32*
Interfaces RS232	*	16*	16*
E3	-	2	2
STM-1	-	2	2
Ethernet 10/100/1000Mbit/s	-	16**	16

\*Não considerando os alarmes presentes na CPU.

\*\*Quando usada com a CPU64, a taxa máxima de cada placa é de 16Mbit/s.

## 10.4. DM705-SUB: aplicações mistas com DmSTM1

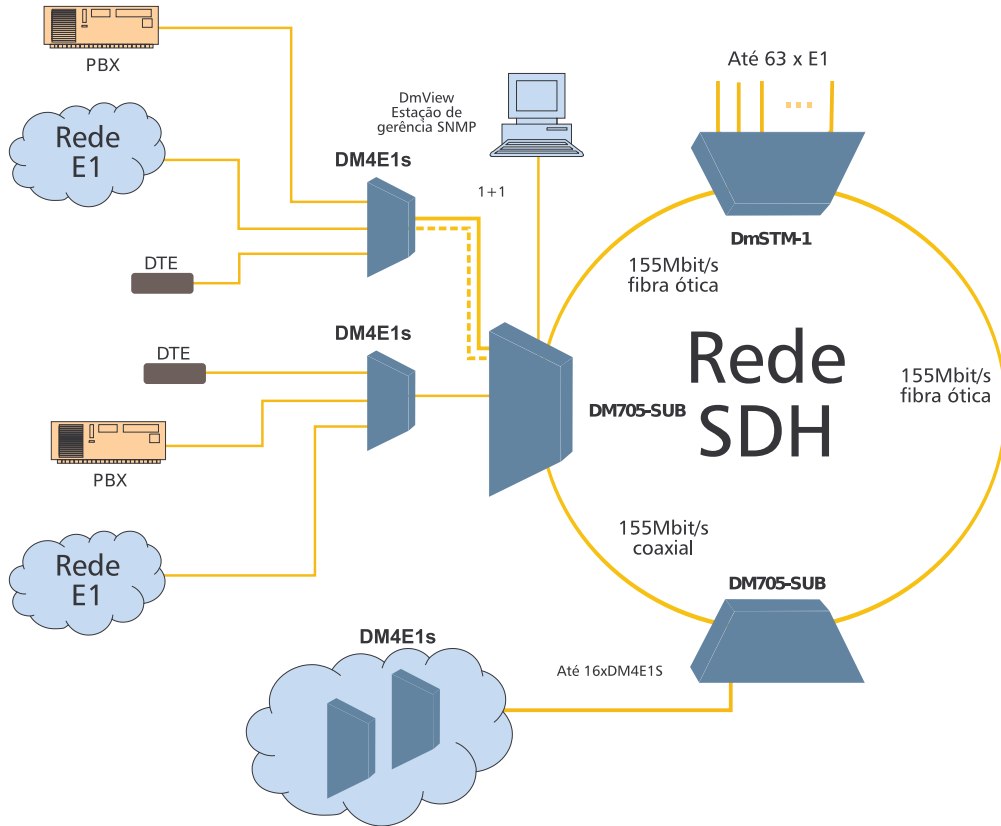
(CPU64 e CPU128)



# DM705-SUB

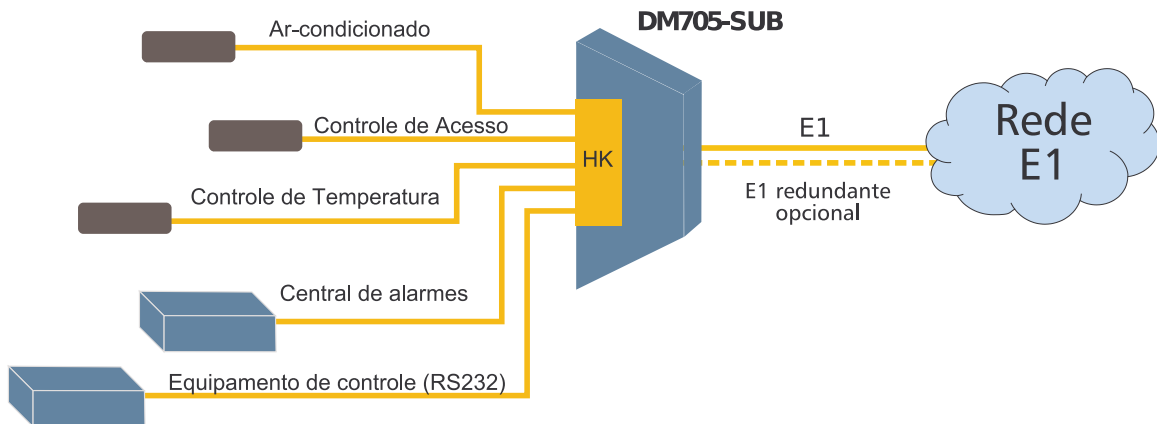
## 10.5. DM705-SUB: aplicação de interface com DM4E1S

(CPU64 e CPU128)



## 10.6. DM705-SUB: aplicação da Placa House Keeping

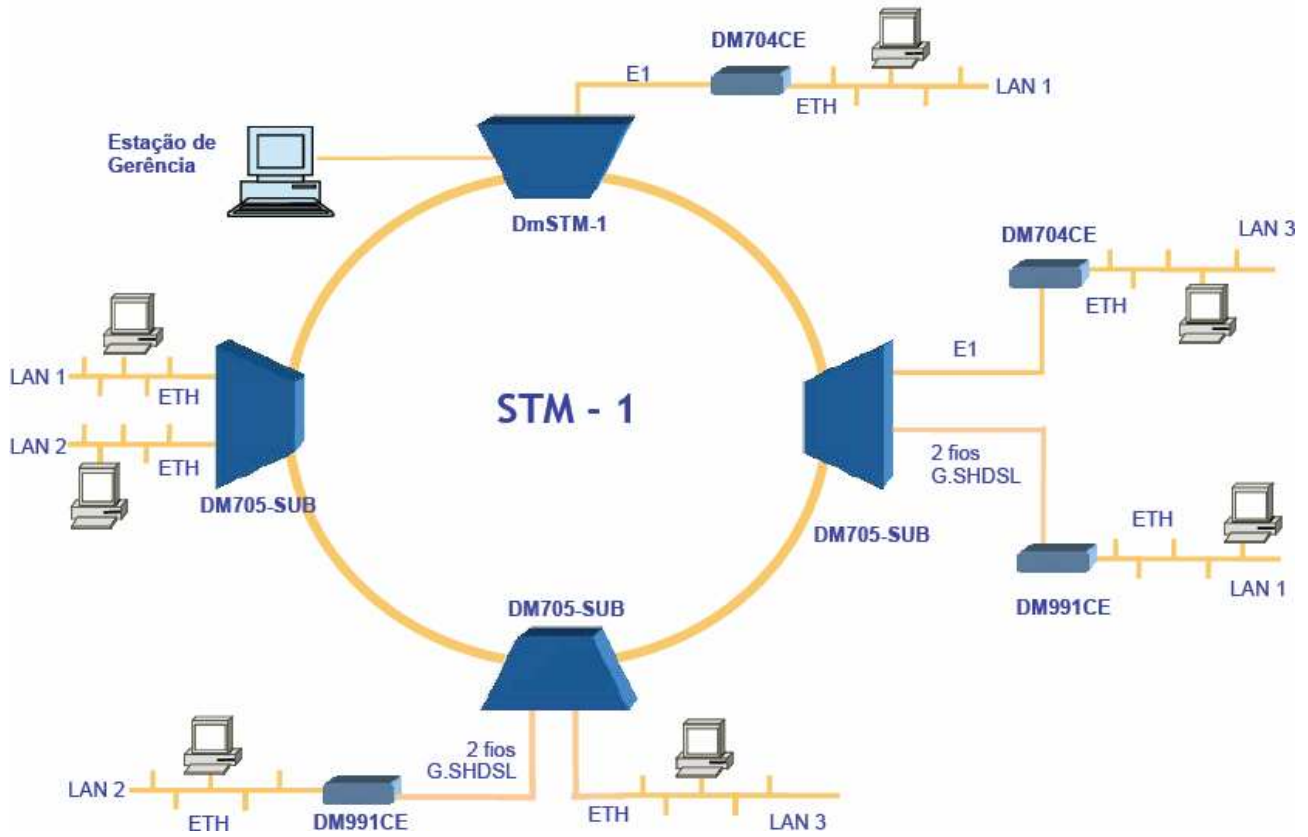
(CPU64 e CPU128)



# DM705-SUB

## 10.7. DM705-SUB: aplicação da Placa SWITCH

(CPU64 e CPU128)



---

# DM705-SUB

---

## 11. Acessórios para DM705

- Cabo adaptador DB25 x DB37 para interfaces V.36 com conector ISO4902
- Cabo adaptador DB25 x M34 para interfaces V.35 com conector ISO2593
- Régua adaptadora RB-04 para placa 6V35

O RB-04 é um adaptador entre os conectores DB44 e uma régua, com 6 conectores DB25. Desta forma cada uma das interfaces V.35 apresenta-se em conector DB25 fêmea com pinagem conforme ISO2110 Amd.1 - compatível com RS530. A régua possui tamanho padrão para ser instalada em bastidores "19", e possui 0,5U de altura.

- RB-10 - adaptador Telco64 x 32 cabos coaxiais.

Usado para adaptar a saída da placa DM705-E1-16 para 32 cabos coaxiais com impedância de 75ohms.

- RB-11 - Suporte adaptador traseiro.

Régua que permite adaptar as saídas da placa 6V35 do conector DB-44 para um conector Telco50, que passa a ser disponibilizado na parte traseira do equipamento. É modular, permitindo adaptar de uma a 48 interfaces 6V35 (3 em cada conector Telco50).