

# **MODEM RHEDE MR 27**

**MANUAL DO USUÁRIO**



**RHEDE**

Fabio Montoro

# **MODEM RHEDE MR 27**

## **MANUAL DO USUÁRIO**

*4ª EDIÇÃO - MAIO 1987*

# C O N T E U D O

PÁGINA

1.	INTRODUÇÃO .....	1.1
2.	CARACTERÍSTICAS.....	2.1
2.1	GERAIS .....	2.1
2.2	FUNCIONAIS .....	2.2
2.3	MECÂNICAS .....	2.5
2.3.1	DIMENSÕES .....	2.5
2.3.2	PESO .....	2.5
2.4	TECNICAS .....	2.8
2.4.1	ALIMENTAÇÃO .....	2.8
2.4.2	AMBIENTAL .....	2.9
2.4.3	TRANSMISSOR .....	2.10
2.4.4	RECEPTOR .....	2.11
2.4.5	INTERFACE ANALÓGICA .....	2.12
2.4.6	INTERFACE COM O ETD .....	2.14
2.4.7	INTERFACE COM O ADAPTADOR DE VOZ .....	2.16
2.4.8	DESCRIÇÃO DA MODULAÇÃO EM FASE .....	2.17
2.4.9	DESCRIÇÃO DA VERSÃO SUB-BASTIDOR .....	2.20
	2.4.9.1 MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO AC (FA5-1) ...	2.20
	2.4.9.2 MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO DC (FD5-1) ...	2.21
3.	INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO .....	3.1
3.1	PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO .....	3.1
3.2	PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO .....	3.5
3.3	INTERPRETAÇÃO DO PAINEL FRONTAL .....	3.17
3.3.1	INDICADORES LUMINOSOS .....	3.17
3.3.2	CHAVES DE FUNÇÃO .....	3.18
3.3.3	TELA DE CRISTAL LÍQUIDO .....	3.23
3.4	TESTES .....	3.31
3.4.1	AUTO-TESTE .....	3.31
3.4.2	ENLACE ANALÓGICO LOCAL (LAL) .....	3.31
3.4.3	ENLACE DIGITAL LOCAL (LDL) .....	3.32
3.4.4	ENLACE DIGITAL REMOTO (LDR) .....	3.32
3.4.5	ENLACE ANALÓGICO REMOTO (LAR) .....	3.33
3.4.6	GERAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE TESTE .....	3.34
3.4.7	PROCEDIMENTO PARA ISOLAR FALHAS .....	3.35
3.5	ACESSÓRIOS OPCIONAIS .....	3.40
3.5.1	KIT AV .....	3.40
3.5.2	KIT GC .....	3.43

4.	APLICAÇÕES .....	4.1
4.1	LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, PONTO-A-PONTO.....	4.1
4.2	LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, PONTO-A-PONTO.....	4.2
4.3	LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, LINHA COMUTADA.....	4.3
4.4	LIGAÇÃO A 2 FIOS, LINHA COMUTADA COMO RESERVA.....	4.4
4.5	LIGAÇÃO MULTIPONTO COM DERIVAÇÃO ANALÓGICA.....	4.5



## FIGURAS

### PÁGINA

Fig. 2.1 :	RHEDE MR27 - Diagrama em blocos .....	2.4
Fig. 2.2 :	RHEDE MR27 - Versão mesa .....	2.6
Fig. 2.3 :	Painel traseiro .....	2.6
Fig. 2.4 :	RHEDE MR27 - Versão sub-bastidor .....	2.7
Fig. 2.5 :	Conexões da interface analógica .....	2.12
Fig. 2.6 :	Conector de interface ETD .....	2.14
Fig. 2.7 :	Conector AUX .....	2.16
Fig. 2.8 :	Codificação V27 - 4800 bps .....	2.18
Fig. 2.9 :	Codificação V27 - 2400 bps .....	2.19
Fig. 2.10 :	Módulo de alimentação AC - painéis .....	2.22
Fig. 2.11 :	Módulo de alimentação DC - painéis .....	2.22
Fig. 3.1 :	Mapa de predisposição .....	3.14
Fig. 3.2 :	Cartão analógico .....	3.15
Fig. 3.3 :	Cartão digital .....	3.16
Fig. 3.4 :	Painel frontal - MR27A .....	3.22
Fig. 3.5 :	Painel frontal - MR27B .....	3.22
Fig. 3.6 :	Enlace analógico local .....	3.32
Fig. 3.7 :	Enlace digital local .....	3.32
Fig. 3.8 :	Estação local solicita LDR à remota .....	3.33
Fig. 3.9 :	Estação local solicita LAR à remota .....	3.33
Fig. 3.10 :	Instalação do KIT AV .....	3.42
Fig. 3.11 :	Instalação do KIT GC .....	3.44
Fig. 3.12 :	Visualização da constelação .....	3.45
Fig. 4.1 :	RHEDE MR27 quando a 4 fios - LP .....	4.2
Fig. 4.2 :	RHEDE MR27 operando a dois fios - LP .....	4.2
Fig. 4.3 :	RHEDE MR27 operando em linha comutada .....	4.3
Fig. 4.4 :	Linha comutada como reserva .....	4.5
Fig. 4.5 :	Ligação multiponto com derivação analógica .....	4.6

## TABELAS

### PAGINA

Tabela 2.1 :	Dimensões .....	2.5
Tabela 2.2 :	Interface analógica .....	2.13
Tabela 2.3 :	Interface ETD .....	2.15
Tabela 2.4 :	Símbolos a 4800 bps .....	2.17
Tabela 2.5 :	Símbolos a 2400 bps .....	2.18
Tabela 3.1 :	Macro-predisposição 01 .....	3.10
Tabela 3.2 :	Macro-predisposição — .....	3.11
Tabela 3.3 :	Predisposição .....	3.13
Tabela 3.4 :	Chaves de função .....	3.19
Tabela 3.5 :	Constelações a 4800 bps .....	3.46

## 1-INTRODUÇÃO

A transferência de dados através de uma linha telefônica de banda limitada (faixa de voz), a uma velocidade igual ou maior que 4800 bps é conhecida como transmissão de dados em alta velocidade.

Os modems de alta velocidade são mais sensíveis às distorções de linha que os de baixa (até 1200 bps) e os de média (2400 bps).

Este fato exige que os modems de alta velocidade possuam um equalizador mais sofisticado, capaz de compensar tais distorções.

Nos primeiros modems de alta velocidade surgidos no mercado, esse equalizador era do tipo manual, ou seja, possuía botões, normalmente no painel frontal, para ajustá-lo a cada tipo de linha. Se as características da linha variassem durante a operação, o equalizador passaria a trabalhar fora do ponto ótimo.

Em uma segunda geração, os modems de alta passaram a incorporar um equalizador adaptativo na recepção, cuja finalidade é eliminar as desvantagens do manual : intervenção do usuário para ajustar a cada tipo de linha e desalinhamento progressivo, degradando a comunicação.

Atualmente, o equalizador adaptativo é parte essencial em um modem de alta velocidade.

O modem de alta velocidade RHEDE MR27, faz uso de modernas técnicas de equalização adaptativa, totalmente implementadas por processamento digital de sinal, o que lhe garante uma ótima performance mesmo em presença das mais severas distorções de linha, operando tanto a 4800 quanto a 2400 bps.

Este manual contém todas as informações necessárias à instalação e operação do modem RHEDE MR27.

A leitura do capítulo 2 permite ao usuário se familiarizar com a parte técnica do RHEDE MR27, conhecendo toda a sua potencialidade e especificações técnicas, tais como interfaces com a linha telefônica e equipamento terminal de dados (ETD).

O capítulo 3 apresenta informações sobre instalação, detalhada na seção 3.1 e sobre a predisposição do modem, detalhada, de modo sequencial, na seção 3.2.

A interpretação do painel frontal vem como uma seção independente (3.3), a fim de facilitar sua consulta a qualquer instante, durante a operação do sistema.

Finalmente é apresentada, no capítulo 4, uma série de aplicações do RHEDE MR27.

## 2-CARACTERÍSTICAS

### 2.1 GERAIS

RHEDE MR27 é um modem que transmite e recebe, no modo síncrono, dados binários serials em linhas telefônicas privativas ou comutadas, nas velocidades de 4800 ou 2400 bps.

Opera no modo duplex a 4 fios ou semi-duplex a 2 ou quatro fios, em configuração de rede ponto-a-ponto ou multiponto.

Compatível com as recomendações V27, V27bis e V27ter do CCITT, o modem RHEDE MR27 possui ainda uma opção de sincronismo rápido, podendo operar com retardo RTS-CTS de apenas 29 ms tanto a dois quanto a quatro fios, o que permite ao usuário obter um sistema com tempo de resposta melhor.



Possuindo uma arquitetura de concepção moderna, o RHEDE MR27 consegue oferecer as facilidades de resposta automática, enlace analógico local, enlace analógico remoto, enlace digital local, enlace digital remoto, seleção pelo painel frontal entre linhas privativa e comutada, dois tipos de sequência de teste, adaptador de voz, macro-predisposição, tela de cristal líquido que permite visualizar mensagens de status do modem e predisposição das microchaves (MR27B), contador de erros (MR27B), mesmo cartão para as versões mesa e sub-bastidor, compacto e com excelente desempenho.

## 2.2 FUNCIONAIS

O modem se comunica com o equipamento terminal de dados (ETD) através da interface RS232, e com as linhas telefônicas através de três transformadores de 600 ohms.

Uma linha comutada e duas privativas podem ser conectadas permanentemente ao modem, permitindo a utilização alternada desses dois tipos de linha sem ser preciso alterar as conexões no painel traseiro.

A linha comutada pode ser utilizada como reserva ou em aplicação com resposta automática durante o tempo de inatividade nas linhas privativas.

Pode-se dizer que um modem, de maneira geral, possui duas funções principais : transmissão e recepção.

Descreveremos, a seguir, cada uma delas, no caso do RHEDE MR27, tendo como referência o diagrama em blocos da figura 2.1.

O RHEDE MR27 é comercializado em duas configurações básicas : RHEDE MR27A e RHEDE MR27B, que possui uma tela de cristal líquido, permitindo visualizar mensagens de status do modem, contagem de erros na recepção, função e estado das microchaves do painel frontal e mesmo mensagens especiais definidas pelo usuário - vide detalhes na seção 3.3 - interpretação do painel frontal.

A descrição que se segue abrange as duas configurações.

### TRANSMISSÃO

Os dados vindos do ETD entram no modem pelo pino 2 do conector da interface, passam pelos conversores de nível (CN) e vão a um circuito conversor série/paralelo.

A partir desse estágio, todo o processo é controlado pelo processador gerente.



Os dados passam pelo randomizador cuja finalidade é espalhar o espectro do sinal de transmissão de forma aleatória, a fim de permitir um funcionamento otimizado do equalizador adaptativo no modem receptor.

Os dados randomizados são modulados, convertidos em sinal analógico e filtrados, para, então serem transmitidos pela linha telefônica através de um amplificador.

Observe, pelo diagrama em blocos, que o sinal pode ser transmitido pela linha comutada ou pela privativa, através da híbrida, conforme predisposição do modem.

A híbrida tem a finalidade de separar os sinais de transmissão e recepção, quando o modem está operando a dois fios.

## RECEPÇÃO

O sinal de recepção pode chegar por LP-RX, LC ou LP-TX, conforme o modem esteja operando a quatro fios em linha privativa, a dois fios em linha comutada ou a dois fios em linha privativa, respectivamente.

De qualquer forma o sinal passa inicialmente por um pré-amplificador e um filtro de recepção.

Um equalizador estatístico pode ser inserido a fim de compensar distorções de linha avaliadas estatisticamente.

A partir desse ponto o sinal segue dois caminhos : vai ao detector de portadora, que verifica se a energia recebida é suficiente, e ao circuito AGC (controle automático de ganho), que fornece ao circuito seguinte um sinal com nível constante para qualquer nível do sinal de entrada.

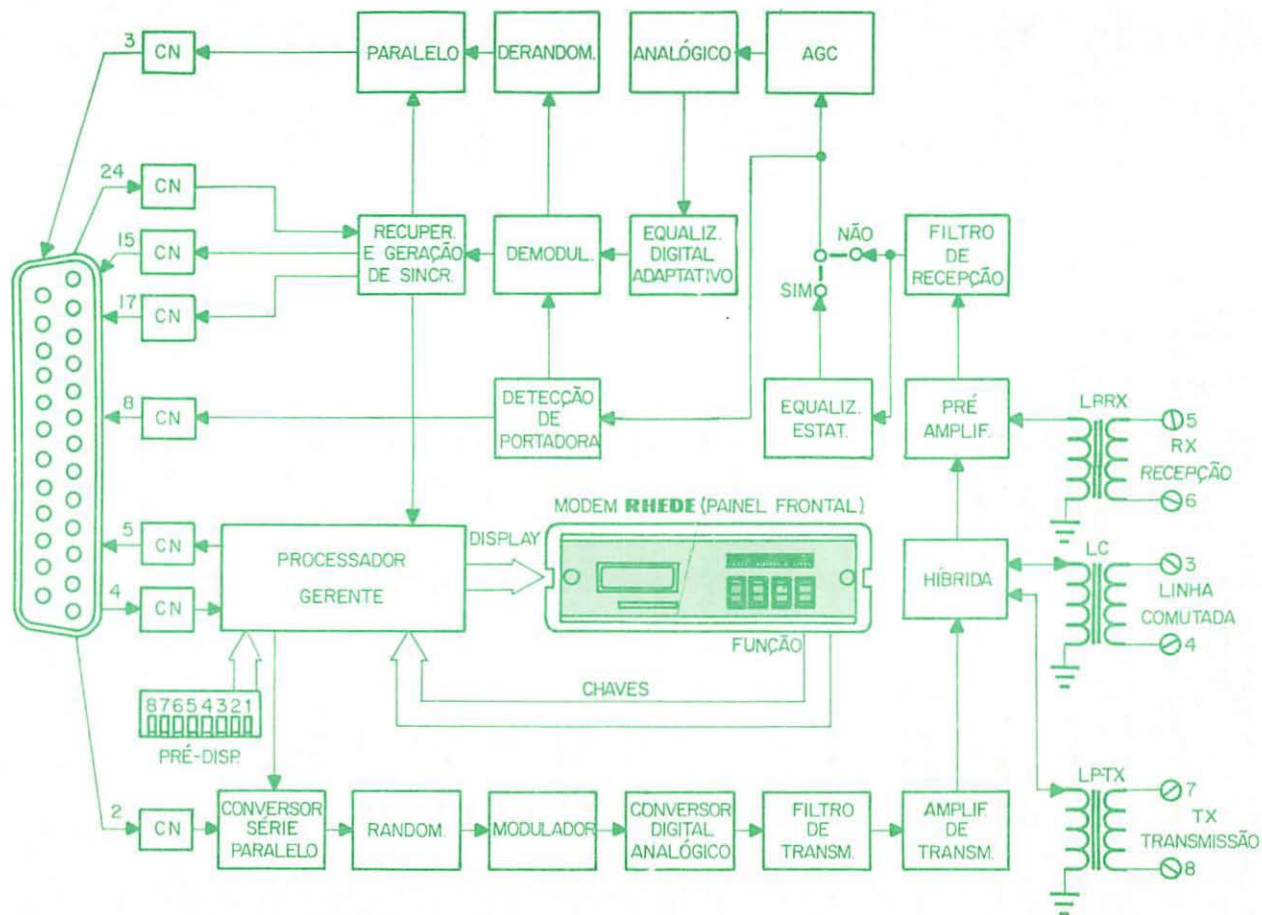
O sinal de saída do AGC é convertido para digital, sendo a partir desse estágio, controlado pelo processador gerente.

Antes de ser demodulado, o sinal passa por um equalizador digital adaptativo, cuja finalidade é avaliar o tipo e a intensidade da distorção introduzida pela linha telefônica, a fim de minimizá-la.

O sinal equalizado é demodulado e os dados obtidos são desrandomizados, a fim de se recuperar a sequência original transmitida.

Os dados são serializados e entregues ao pino 3 do conector da interface ETD, após passarem pelo conversor de nível (CN).

Fig.2.1 : RHEDE MR27 - Diagrama em blocos



O circuito de recuperação e geração de sincronismo, controlado também pelo processador gerente, é responsável pelas cadências de transmissão e recepção.

O processador gerente monitora as chaves de predisposição e função, além de alimentar os indicadores e a tela de cristal líquido (RHEDE MR27B) do painel frontal.

Os comandos das funções de teste são ativados manualmente pelas chaves do painel frontal, sendo que o enlace analógico local e o enlace digital remoto também podem ser ativados pelo ETD através da interface RS232.

## 2.3 MECANICAS

O modem RHEDE MR27 é produzido em duas versões : mesa ou sub-bastidor de 19 polegadas.

Seus circuitos eletrônicos estão contidos em dois cartões de circuito impresso, cartão analógico e cartão digital, mecanicamente unidos entre si por espaçadores .

Esse conjunto de dois cartões, que chamamos "modem cartão", possui um painel frontal de alumínio solidário, o conector ETD e os bornes de ligação das linhas.

Na versão mesa, o modem cartão é acondicionado em uma caixa.

A versão sub-bastidor pode receber até cinco modems cartão, que são instalados em posição vertical.

### 2.3.1 DIMENSÕES

As dimensões abaixo estão em milímetros :

DIMENSÕES

TABELA 2.1

Produto	altura	largura	profund.
Versão mesa	97	246	445
Versão sub-bastidor	222	483	350
Modem cartão	222	69	335

### 2.3.2 PESO

Versão mesa..... 4,7 Kg  
Sub-bastidor AC (com 5 modems).....11,7 Kg  
Sub-bastidor DC (com 5 modems).....10,9 Kg  
Modem cartão ..... 1,1 Kg  
Módulo de alimentação AC FA5-1 ..... 3,2 Kg  
Módulo de alimentação DC FD5-1 ..... 2,4 Kg

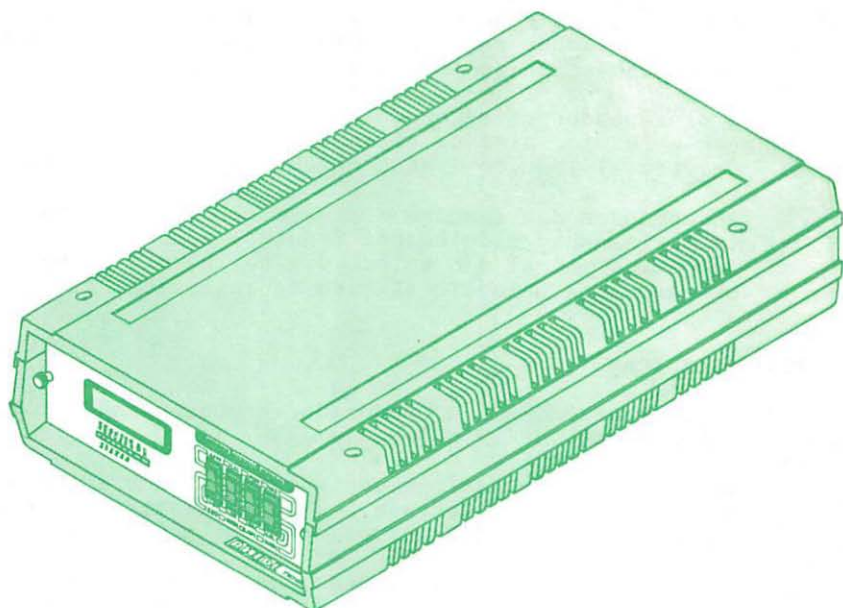


Fig.2.2 : RHEDE MR27 - Versão Mesa

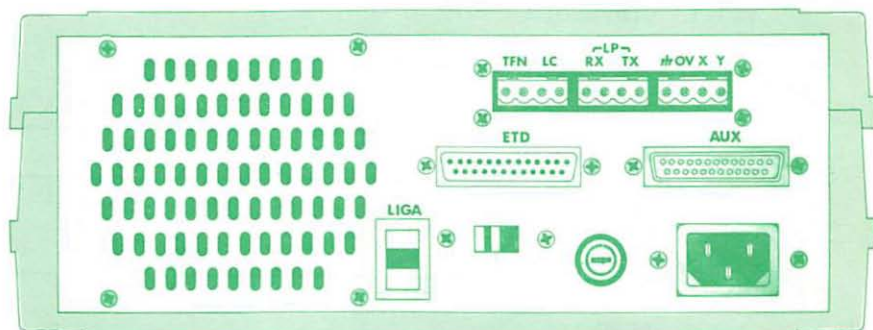


Fig.2.3 : Painel traseiro



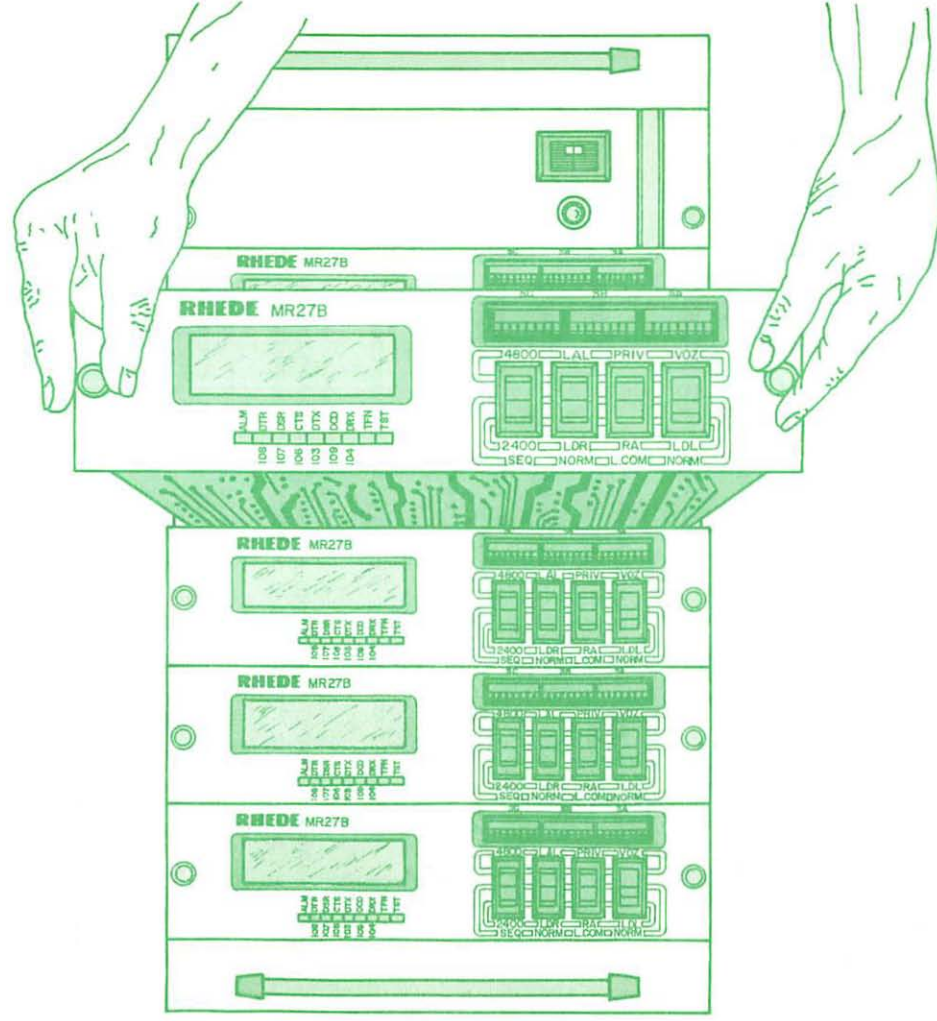


Fig.2.4 : RHEDE MR27 - Versão sub-bastidor



## 2.4 TÉCNICAS

### 2.4.1 ALIMENTAÇÃO

#### VERSÃO MESA

A versão mesa é alimentada com voltagem alternada (VAC), conforme especificado abaixo.

A alimentação é fornecida ao modem através de um cabo bifásico com pino de terra de proteção, que se encaixa em um conector do tipo IEC-320, situado no painel traseiro.

A tensão alternada é filtrada, a fim de eliminar interferências de RF do modem para a rede elétrica e vice-versa.

Selecionável entre as tensões abaixo:

110 VAC : aceita tensões entre 90 e 150 V

220 VAC : aceita tensões entre 180 e 260 V

Frequência : 50 a 65 Hz.

Consumo : 20 Watts.

Fusível : 500 mA para 110 VAC

250 mA para 220 VAC

#### VERSÃO SUB-BASTIDOR

O sub-bastidor com 5U de altura (221,4 mm) acomoda um módulo de alimentação e até cinco modems cartão, instalados conforme mostra a figura 2.4.

Cada modem cartão recebe como alimentação uma tensão alternada de 20 volts :

Consumo de cada modem cartão : 17,5 watts

A versão sub-bastidor pode ser fornecida com um módulo de alimentação AC ou DC :

## SUB-BASTIDOR 5U-AC

O módulo de alimentação AC possui, no painel frontal, uma chave liga-desliga e um fusível para cada modem do sub-bastidor. Os modems são numerados de 1 a 5 da esquerda para a direita. No painel traseiro ele possui um conector do tipo IEC-320 para entrada de alimentação e um conector de saída para alimentar os modems.

Alimentação selecionável entre :

110 VAC : aceita tensões entre 95 e 148 VAC

220 VAC : aceita tensões entre 190 e 255 VAC

Frequência : 56 a 65 Hz

Consumo : 100 WATTS (com 5 modems)

Fusíveis (um para cada modem) :

500 mA para 110 VAC

250 mA para 220 VAC

## SUB-BASTIDOR 5U-DC

O módulo de alimentação DC possui, no painel frontal, uma chave liga-desliga e um fusível de proteção geral.

Possui no painel traseiro, um borne com 3 pinos para entrada DC e um conector de 14 pinos para as saídas que vão alimentar os modems cartão.

Alimentação : -48 VDC  $\pm$  25%

Consumo : 100 WATTS (com 5 modems)

Fusíveis : estágio de potência = 5 A  
estágio lógico = 250 mA

## 2.4.2 AMBIENTAL

### OPERAÇÃO

Temperatura ..... 0 a +50°C

Umidade máx. (sem condensação) ... 95% @ 45°C

Gradiente climático máximo ..... 20°C/hora

Altitude máxima ..... 4000 metros

### ARMAZENAMENTO

Temperatura ..... -40 a +70°C

Umidade máx. (sem condensação) ... 95% @ 45°C

Altitude máxima ..... 10000 metros

### 2.4.3 TRANSMISSOR

Transmissão.....síncrona

Dados a transmitir.....binário, serial

Velocidades(bps).....2400, 4800

Fonte do sincronismo...interno, externo ou rege-  
nerado

Frequência do sinal  
de sincronismo :  
Interno.....igual ao valor nominal da  
velocidade selecionada,  
com tolerância de 0,01%  
Externo.....igual ao valor nominal da  
velocidade selecionada,  
com tolerância de 0,01%

Modulação.....DPSK (deslocamento dife-  
rencial de fase) em 8 ní-  
veis, conforme CCITT V27.

Retardo RTS/CTS :  
Portadora chaveada...29±1 ms, 50±1 ms, 63±1 ms  
e 708±1 ms para 4800 bps.  
39±1 ms, 67±1 ms, 83±1 ms  
e 944±1 ms para 2400 bps.  
Portadora constante..menor que 2 ms

Comando ativa LDR.....Tom de 1920±1 Hz durante  
2,13 segundos

Comando ativa LAR.....Tom de 2400±1 Hz durante  
2,13 segundos.

Comando desativa  
enlaces remotos.....Tons de 1920±1 Hz e 2400  
±1 Hz simultâneos, durante  
2,13 segundos.

Espectro na linha.....600 Hz a 3000 Hz

Impedância para  
a linha.....600 ohms

Nível de transmissão...0 dBm a -22,5 dBm em pas-  
sos de 1,5 dB.

Nível de silêncio.....menor que -50 dBm

Tom de resposta.....2100±10 Hz durante 3,3 s

#### 2.4.4 RECEPTOR

Recepção.....síncrona

Dados recebidos.....binário, serial

Velocidade(bps).....2400,4800

Sinal de sincronismo...extraído dos dados

Capacidade de  
rastreamento do  
sincronismo.....vel. nominal  $\pm 0,02\%$

Variação assimétrica  
do sincronismo.....0,5% (típico)

Modulação.....DPSK (deslocamento dife-  
rencial de fase) em 8 ní-  
veis, conforme CCITT V27.

Retardo entre a  
presença de sinal de  
linha e a ativação  
do DCD (pino 8)..... $28 \pm 1$  ms (mínimo)

Retardo entre a  
ausência de sinal de  
linha e a desativação  
do DCD (pino 8)..... $6 \pm 2$  ms

Sensibilidade.....-48 dBm

Comando ativa LDR.....Tom de  $1920 \pm 10$  Hz durante  
um tempo maior que 1 se-  
gundo.

Comando ativa LAR.....Tom de  $2400 \pm 10$  Hz durante  
um tempo maior que 1 se-  
gundo.

Comando desativa  
enlaces remotos.....Tons de  $1920 \pm 10$  Hz e  
 $2400 \pm 10$  Hz, simultâneos,  
durante um tempo maior que  
1 segundo.

Limiar de ativação  
do DCD.....-26, -33 ou -43 dBm.

Impedância de entrada..600 ohms

Sinal de chamada.....15 a 36 Hz, 40 a 90 VAC

## 2.4.5 INTERFACE ANALÓGICA

Três conectores de 4 polos cada um estão disponíveis no painel traseiro do modem, permitindo conectar o telefone, as linhas telefônicas, o terra de proteção, a referência de tensão (0V) e os sinais "X" e "Y", conforme mostra a figura abaixo :

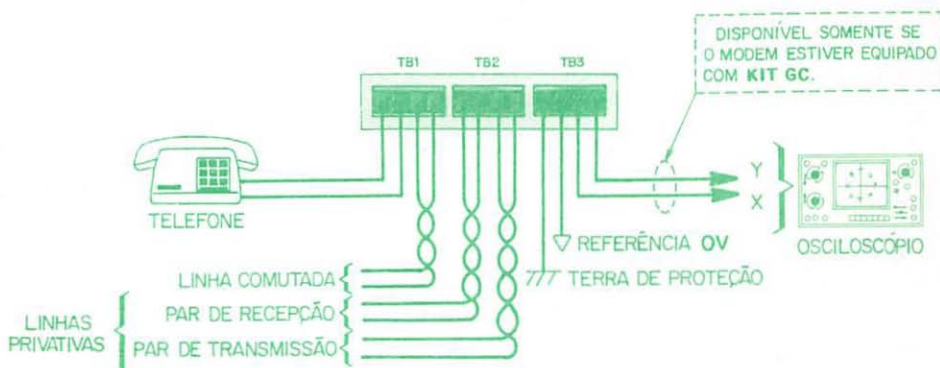


Fig.2.5 : Conexões da Interface Analógica

Cada par de linha telefônica (LC, RX e TX) é ligado internamente a um transformador de linha.

O modem RHEDE MR27 possui circuitos de proteção contra eventuais distúrbios na linha, para cada transformador, que incluem diodos zener para limitar a tensão nos terminais de entrada e fusível de linha.

**LINHAS PRIVATIVAS (LP-TX e LP-RX) :**

Impedância.....	600 ohms
Resistência DC.....	20 ohms (típico)
Fusível de linha.....	100 mA



## LINHA COMUTADA (LC) :

Impedância.....600 ohms  
Resistência DC.....65 ohms (típico)  
Corrente DC na linha...100 mA (máximo)  
20 mA (mínimo)  
Tempo de conexão.....5 ms (máximo)  
Tempo de desconexão....5 ms (máximo)  
Fusível de linha.....250 mA

Para maiores detalhes sobre níveis de sinal consulte as seções 2.4.3 e 2.4.4.

A tabela abaixo resume a função de cada pino dos conectores de interface analógica :

INTERFACE ANALÓGICA

TABELA 2.2

CONECTOR	PINOS	FUNÇÃO
TB1	1,2	TFN - telefone
TB1	3,4	LC - linha comutada
TB2	1,2	LP-RX - recepção linha privativa
TB2	3,4	LP-TX - transmissão linha privativa
TB3	1	- terra de proteção
TB3	2	OV - referência de tensão
TB3	3	X - saída "x"- constelação
TB3	4	Y - saída "y"- constelação

Os conectores TB1, TB2 e TB3 são removíveis, permitindo fácil instalação dos fios apenas com o auxílio de uma chave de fenda pequena.

A referência de tensão (OV) e o terra de proteção ( $\frac{1}{2}$ ) podem ser interconectados externamente através de TB3, caso seja uma necessidade no sistema do usuário.

Os sinais de saída "x" e "y" somente são disponíveis se o modem estiver equipado com o Kit GC. Veja seção 3.5 .

#### 2.4.6 INTERFACE COM O ETD

A conexão Modem-ETD é feita através do conector ETD, de 25 pinos (padrão RS-232C), fêmea, situado no painel traseiro e mostrado na figura abaixo.

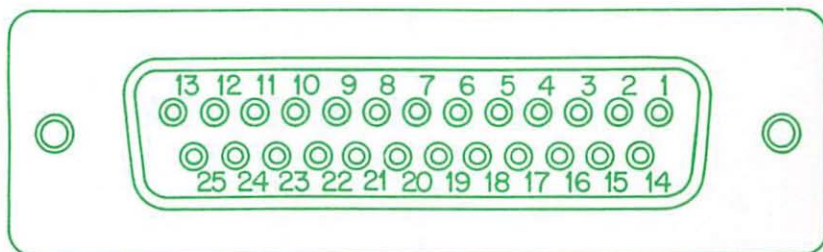


Fig.2.6 : Conector de interface ETD

As características elétricas desta interface estão de acordo com as recomendações CCITT V24 (definição da função de cada pino) e V28 (circuito equivalente).

Nível dos sinais na interface :

Aceitáveis como entrada :

Desativado = OFF = 1 = marca = -3V a -25V

Ativado = ON = 0 = espaço = +3V a +25V

Típicos como saída :

Desativado = OFF = 1 = marca = -11V

Ativado = ON = 0 = espaço = +11V

Sinal de sincronismo :

Onda quadrada com a transição positiva coincidente com o limiar entre dois bits de dados e a transição negativa coincidente com o centro dos bits de dados.

Seleção de velocidade :

Feita pelo ETD através do pino 23, desde que habilitada por SD2-off e o painel frontal esteja selecionando 4800 bps, da seguinte forma :

ON = seleciona 2400 bps

OFF = seleciona 4800 bps

# Ativação de LAL e LDR :

Feita pelo ETD através dos pinos 18 e 21, desde que estas facilidades estejam habilitadas por SD4-off e SD3-off, respectivamente :

ON = ativa o enlace respectivo

OFF = operação normal

A tabela 2.3 descreve a função de cada pino, com a identificação do circuito correspondente na CCITT V24 e a figura 2.6 mostra o posicionamento no conector.

## INTERFACE ETD

TABELA 2.3

PINO	V24	ORIGEM	FUNÇÃO
1	101	-----	Terra de proteção
2	103	ETD	Dados a transmitir
3	104	MODEM	Dados recebidos
4	105	ETD	RTS - solicitação para transmitir
5	106	MODEM	CTS - pronto para transmitir
6	107	MODEM	DSR - modem em condição normal
7	102	-----	0V - referência de tensão
8	109	MODEM	DCD - portadora presente
9	---	MODEM	+12 Volts
10	---	MODEM	-12 Volts
11	---		
12	---		
13	---		
14	---		
15	114	MODEM	TCK - sincronismo de transmissão
16	---		
17	115	MODEM	RCK - sincronismo de recepção
18	141	ETD	LAL - enlace analógico local
19	---		
20	108	ETD	DTR - terminal pronto
21	140	ETD	LDR - enlace digital remoto
22	125	MODEM	RING- indicador de chamada
23	111	ETD	VEL - seleção de velocidade
24	113	ETD	TCKE- sincronismo de transm. externo
25	142	MODEM	TST - indicação "modem em teste"

#### 2.4.7 INTERFACE COM O ADAPTADOR DE VOZ

Quando o modem está equipado com o Kit AV, é possível conectar um adaptador de voz ao modem através do conector AUX, de 25 pinos, (padrão RS-232 C), macho, situado no painel traseiro, conforme mostra a figura abaixo.

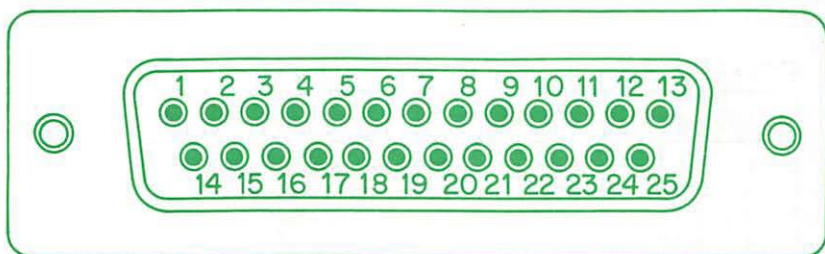


Fig.2.7 : Conector AUX

Os pinos utilizados são descritos abaixo, juntamente com suas características.

Pino 7 = Referência de tensão (0V).

Pino 11 = +12 Volts para alimentar os circuitos do adaptador de voz.  
Corrente máxima = 50 mA

Pino 12 = -12 Volts para alimentar os circuitos do adaptador de voz.  
Corrente máxima = 50 mA.

Pino 13 = Sinal de controle para habilitar a comunicação através do adaptador de voz.  
+5V ou aberto = dados  
0V = adaptador de voz

Pino 15 = Sinal de recepção. O sinal recebido pela linha telefônica está disponível neste pino, seja voz ou dados.  
Impedância de saída = 600 ohms

Pino 18 = Sinal de voz a ser transmitido.  
Impedância de entrada = 600 ohms  
Nível máximo = 0 dBm



#### 2.4.8 DESCRIÇÃO DA MODULAÇÃO EM FASE : DPSK

O modem RHEDE MR27 utiliza a modulação DPSK ("diferencial phase shift keying" ou deslocamento diferencial de fase), conforme a recomendação V27 do CCITT.

Esta modulação consiste em mudar a fase de uma portadora senoidal de 1800 Hz, conforme os bits de dados a serem transmitidos.

Um modem V27 pode transmitir a 4800 ou a 2400 bits por segundo.

TRANSMISSÃO A 4800 bps :

Sempre que a fase da portadora é alterada, três bits de dados são transmitidos.

Esse grupo de três bits (tribit) é chamado de símbolo.

Existem 8 combinações possíveis para o tribit, conforme mostrado na tabela abaixo, com o respectivo deslocamento de fase definido pela recomendação V27 do CCITT.

SÍMBOLOS A 4800 bps TABELA 2.4

Tribit	Deslocamento de fase
000	45 graus
001	0 graus
010	90 graus
011	135 graus
100	270 graus
101	315 graus
110	225 graus
111	180 graus

Como o modem transmite 4800 bits por segundo, e cada símbolo contém três bits, conclui-se que são transmitidos 1600 símbolos por segundo - esta é sua taxa de símbolos, cuja unidade utilizada é "baud".

A taxa de símbolos para um modem V27 operando a 4800 bps é igual a 1600 baud.



Os símbolos podem ser representados de forma fasorial. Esta representação é extremamente útil para identificar eventuais problemas causados pela linha telefônica, conforme pode ser visto em 3.5.2.

A figura abaixo mostra a constelação dos possíveis símbolos, igualmente espaçados em fase, para uma transmissão a 4800 bps.

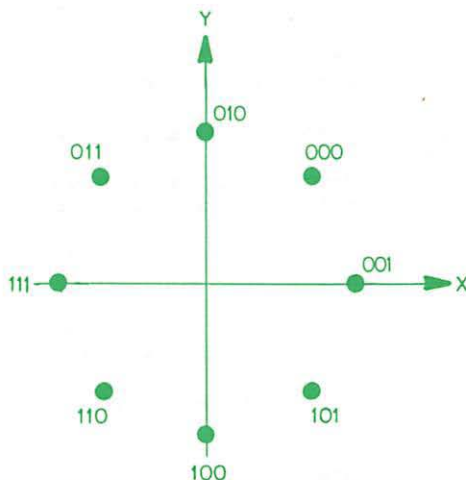


Fig.2.8 : Codificação V27 - 4800 bps

#### TRANSMISSÃO A 2400 bps :

Quando o modem está transmitindo a 2400 bps, cada símbolo contém somente dois bits e, portanto, existirão quatro combinações possíveis, conforme mostra a tabela abaixo.

SÍMBOLOS A 2400 bps TABELA 2.5

Dibit	Deslocamento de fase
00	0 graus
01	90 graus
10	270 graus
11	180 graus

A taxa de símbolos para um modem V27 operando a 2400 bps é igual a 1200 baud

Neste caso, a constelação dos possíveis símbolos fica restrita a quatro pontos igualmente espaçados em fase, conforme mostra a figura abaixo.

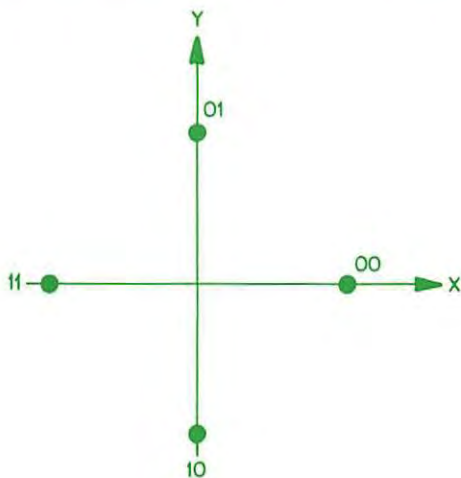


Fig.2.9 : Codificação V27 - 2400 bps

## 2.4.9 DESCRIÇÃO DA VERSÃO SUB-BASTIDOR

O modem RHEDE MR27 pode ser fornecido em sub-bastidores padrão de 19 polegadas de largura, com cinco unidades de altura (5U), o que corresponde a 221,4 mm.

O sub-bastidor possui capacidade para 5 modems cartão e um módulo de alimentação ou 4 modems e dois módulos de alimentação, ou seja, cada modem ou módulo de alimentação ocupa 1/6 do espaço disponível, conforme pode ser visto pela figura 2.4.

Cada módulo de alimentação pode alimentar 5 modems cartão, sendo que existem dois tipos de módulo de alimentação :

Fonte	Aplicação	Entrada
FA5-1	5U-AC	110/220 VAC
FD5-1	5U-DC	- 48 VDC

### 2.4.9.1 MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO AC (FA5-1)

O módulo de alimentação AC(alternada) possui, no painel frontal, uma chave liga-desliga e um fusível, para cada modem cartão, que são numerados da esquerda para a direita, de 1 a 5.

No painel traseiro ele possui um conector profissional do tipo IEC-320 para a entrada da alimentação AC e um conector de 14 pinos para as saídas que vão alimentar os modems cartão.

A figura 2.10 mostra em detalhe os painéis do módulo de alimentação AC FA5-1.

Este módulo possui as seguintes especificações :

Tensão de entrada : 110 ou 220 VAC  $\pm$  15%

Frequência da rede : 56 a 65 Hz

Fusível de proteção : 750 mA

Tensões de saída : 18 VAC (5 saídas)

#### 2.4.9.2 MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO DC (FD5-1)

O módulo de alimentação DC possui, no painel frontal, uma chave liga-desliga, um fusível de proteção geral e 5 chaves de seleção para alimentação individual dos modems cartão, numeradas de 1 a 5.

Possui no painel traseiro, um borne com 3 pinos para a entrada DC e um conector de 14 pinos para as saídas que vão alimentar os modems cartão.

A figura 2.11 mostra em detalhe os painéis do módulo de alimentação DC FD5-1.

Este módulo possui as seguintes especificações :

Tensão de entrada :  $-48 \text{ VDC} \pm 25\%$

Tensões de saída :  $+30 \text{ VDC} \times 5$ , cinco circuitos desacoplados entre si e com relação à entrada.

Proteção : fusível de 5 A, tipo ação rápida e ferrólho eletrônico para curto circuito acidental em qualquer saída. Possui desarme geral seguido de alarme, sempre que qualquer uma das saídas estiverem abaixo de  $15 \pm 5 \text{ VDC}$ .

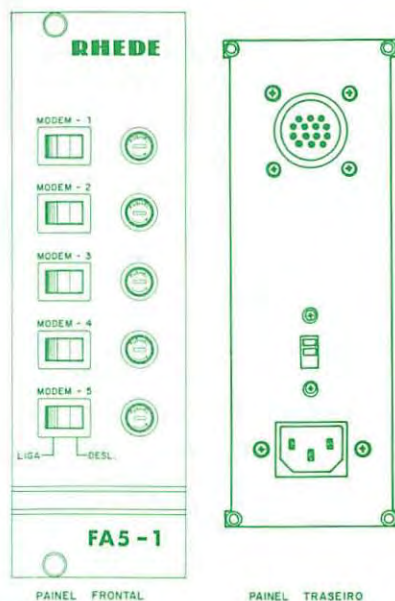


Fig. 2.10 - Módulo de alimentação AC - painéis.

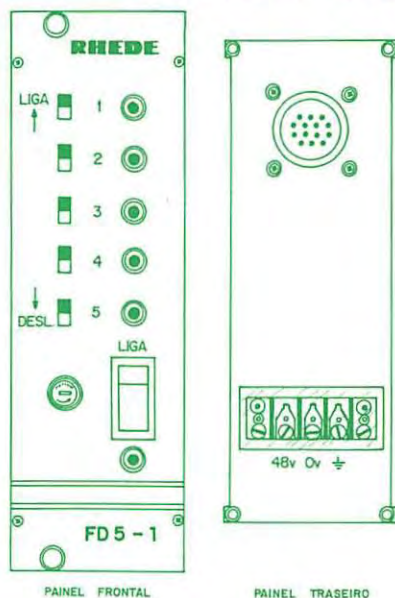


Fig. 2.11 - Módulo de alimentação DC - painéis.



### 3-INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

#### 3.1 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

Siga criteriosamente os passos dos procedimentos apresentados abaixo durante a instalação do seu RHEDE MR27, a fim de garantir um perfeito funcionamento.

##### VERSAO MESA

- .1. Retire o modem da embalagem.  
O cabo de alimentação vem separado e se encaixa no painel traseiro. Ele possui três pinos - o pino redondo é o terra de proteção.
- .2. Verifique a tensão local.  
  
Apesar do RHEDE MR27 aceitar uma grande variação na tensão de alimentação, certifique-se que ela está dentro de uma das faixas especificadas no item 2.4.1

O modem vem selecionado para 220 VAC, de fábrica. Caso a tensão local seja 110 VAC, basta mudar a posição da chave 110-220, situada no painel traseiro.

.3. Verifique o fusível.

O modem vem com um fusível de 250 mA instalado no painel traseiro, para proteção VAC e outro de 500 mA como sobressalente.

O fusível deve estar compatível com a tensão selecionada :

para 110 VAC - fusível de 500 mA

para 220 VAC - fusível de 250 mA

.4. Instale o cabo de alimentação no painel traseiro e conecte à rede.

Agora ligue o modem, virando a chave liga-desliga, no painel traseiro, para cima.

O indicador ALM(alimentação) deve acender.

.5. Verifique se todas as microchaves acessíveis pelo painel frontal estão na posição "off" (para cima).

.6. Posicione as chaves do painel frontal em 4800, NORM., PRIV, NORM. e verifique se o indicador TFN está aceso. Se o modem for modelo MR27B, na tela deverá aparecer a mensagem "Auto-Teste : ..." durante quatro segundos, em seguida aparecerá a mensagem "Auto-Teste : ok!" durante dois segundos.

.7. Mude a primeira chave para SEQ e a segunda para LAL.

Isto vai fazer com que o modem gere uma sequência de teste, a 4800 bps, que será transmitida e retornada ao receptor, devido ao enlace analógico local.

Verifique se os indicadores DSR, TFN e TST estão acesos, sem piscar, o que significa o bom funcionamento a 4800 bps.

.8. Desligue o modem.

.9. Instale a linha telefônica.

#### QUATRO FIOS EM LINHA PRIVATIVA :

Ligue o par de transmissão em LP-TX e o par de recepção em LP-RX, no painel traseiro.

#### DOIS FIOS EM LINHA PRIVATIVA :

Ligue o par disponível em LP-TX.

#### DOIS FIOS EM LINHA COMUTADA :

Ligue o par disponível em LC e o aparelho telefônico em TFN.

- .10. Instale o cabo de 25 pinos do terminal em ETD, no painel traseiro.

O comprimento deste cabo não deve ultrapassar 15 metros para que se garanta o bom funcionamento.

- .11. Posicione as chaves do painel frontal de acordo com a sua aplicação - consulte 3.3.

- .12. Predisponha o modem a operar de acordo com sua aplicação :

O RHEDE MR27 vem de fábrica, predisposto a operar a 4800 bps em quatro fios com portadora constante e sincronismo interno (vide 3.2).

Caso sua aplicação exija outra predisposição que não seja a recebida de fábrica, acione as microchaves do painel frontal SA, SB e SC, consultando 3.2.

#### VERSÃO SUB-BASTIDOR

- .1. Retire o modem cartão da embalagem. Verifique se há algum estrago aparente no material recebido. Não deve haver componentes quebrados, soltos ou danificados. Todos os fusíveis e estrapes devem estar instalados.

- .2. Verifique os fusíveis.

F1 = 250 mA

F2 = 100 mA

F3 = 100 mA

- .3. Instale o modem no sub-bastidor, conforme mostra a figura 2.4.

- .4. Certifique-se de que o módulo de alimentação, instalado do lado direito, está operando corretamente.

Módulo AC : ligue e verifique se a lâmpada piloto da chave liga-desliga acende.

Módulo DC : ligue e verifique se os indicadores se acendem.

- .5. Pela parte traseira, conecte o cabo de alimentação no conector J10 do cartão analógico, o qual pode ser localizado com o auxílio da figura 3.2.
- .6. O indicador ALM (Alimentação) deve acender.
- .7. Execute os passos "5", "6" e "7" do procedimento da versão mesa, a fim de verificar o bom funcionamento do modem.
- .8. Desconecte o cabo de alimentação.
- .9. Instale a linha telefônica.

O cartão analógico possui os três conectores de interface, conforme mostra a figura 3.2.

Faça as conexões seguindo a figura 2.5 e observando o passo "9" do procedimento da versão mesa.

- .10. Instale o cabo de 25 pinos, do terminal, no conector J4 do cartão digital, o qual pode ser localizado com o auxílio da figura 3.3.

O comprimento deste cabo não deve ultrapassar 15 metros para que se garanta o bom funcionamento.

- .11. Posicione as chaves do painel frontal de acordo com sua aplicação.
- .12. Predisponha o modem a operar de acordo com sua aplicação, consultando 3.2 .
- .13. Sempre que o cartão tiver que ser retirado, desconecte inicialmente o conector J10 de alimentação e em seguida desconecte os conectores da interface analógica e o conector J4 do ETD.

### 3.2 PREDISPOSIÇÃO PARA OPERAÇÃO

Para atender sua aplicação específica, o RHEDE MR27 deve ser predisposto apropriadamente, ou seja, seu modo de operação deve ser escolhido por meio da seleção dos estrapes e microchaves que estão nos dois cartões.

As microchaves SA1 até SA8, SB1 até SB8 e SC1 até SC8 fazem parte do cartão digital e estão disponíveis no painel frontal.

As microchaves SD1 até SD4 estão no cartão digital.

As microchaves SE1 até SE4, SF1 até SF4 e o estrape A estão no cartão analógico.

A tela de cristal líquido, no caso do modem RHEDE MR27B pode apresentar a função e o estado das microchaves do painel frontal, praticamente dispensando o uso do manual para a predisposição do modem (ver 3.3).

Os estrapes são representados por uma letra e as microchaves por duas letras seguidas de um número que indica o polo. Nos dois casos, um hífen separa a posição em que deve estar o estrape ou a microchave.

Um "x" indica que tanto faz a posição.

Um (F) indica a posição que vem selecionada de fábrica.

#### .1. Origem do sincronismo de transmissão:

	SA1	SA2	
Interno	off	x	(F)
Externo	on	on	
Regenerado	on	off	

#### .2. Retardo RTS-CTS para operação a 4800 bps:

	SA3	SA4	
29 ms	on	on	(F)
50 ms	off	off	
63 ms	off	on	
708 ms	on	off	



O retardo de 29 ms corresponde a uma sequência de treinamento rápida, não padronizada pelo CCITT, que permite uma maior eficiência em operações a dois fios. A operação com esta sequência rápida somente é garantida entre dois modems RHEDE MR27, podendo, entretanto, funcionar com outros modems desde que estes possuam uma sequência rápida semelhante.

O retardo de 63 ms é igual a duas vezes o menor retardo mais 5 ms, e é conhecido como retardo Transdata.

Os retardos de 50 e 708 ms correspondem aos dois retardos especificados pelo CCITT V27 bis e V27 ter.

Quando o modem opera a 2400 bps, os retardos RTS-CTS passam a ser, respectivamente, 39, 67, 944 e 83 ms.

O retardo de 83 ms também é igual a 2 vezes o menor retardo mais 5 ms (retardo Transdata).

Um modem predisposto em 29 ms pode operar com outro em 63 ms, pois as sequências são compatíveis entre si.

Se o modem estiver predisposto em portadora constante o retardo fica menor que 2 ms, independente das posições de SA3 e SA4.

.3. Solicitação de enlace pela linha:

	SA6	
Atende	off	(F)
Não atende	on	

Não será atendido qualquer pedido de enlace, feito remotamente (digital ou analógico), se a predisposição for SA6-on.

.4. Aborto de enlace solicitado remotamente:

	SA7	
Aborta após 3,5 minutos	off	(F)
Não aborta	on	

Se o modem estiver com SA7-off, receber um comando remoto de ativar enlace e não receber o comando de desativar dentro de 3,5 minutos, o respectivo enlace será desfeito automaticamente.

.5. Enlace analógico remoto (LAR):

	SA8	
Atende	on	
Não atende	off	(F)

Quando esta função é ativada (SA8-on), o modem envia um comando ao modem remoto, solicitando que este execute um enlace analógico.

No momento em que esta função é desativada (SA8-off), o modem envia um comando ao modem remoto, solicitando que este desfaça o enlace analógico.

.6. Portadora:

	SB1	
Constante	off	
Controlada	on	(F)

Se o modem for predisposto a operar com portadora constante, o retardo RTS-CTS automaticamente fica menor que 2 ms, qualquer que seja a predisposição do item .2.

.7. RTS:

	SB2	
Incondicionalmente ON	on	
Fornecido pela RS232	off	(F)

Se o modem for predisposto com SB2-on ele vai considerar o sinal RTS vindo da interface RS232, qualquer que seja seu estado, como ON. Normalmente se usa essa posição quando o terminal não dispõe do sinal RTS.

.8. DTR:

	SB3	
Incondicionalmente ON	on	
Fornecido pela RS232	off	(F)

Se o modem for predisposto com SB3-on ele vai considerar o sinal DTR vindo da interface RS232, qualquer que seja seu estado, como ON.

Se o modem for predisposto com SB3-on ele vai considerar o sinal DTR vindo da interface RS232, qualquer que seja seu estado, como ON.

Normalmente se usa essa posição quando o terminal não dispõe do sinal DTR.

.9. Aborto por inatividade de recepção :

		SB4	(F)
Sim	off		
Não	on		

Quando esta função está selecionada (SB4-off) o modem aborta a ligação, em caso de linha comutada, após trinta segundos de inatividade, ou seja, se desconecta da linha se houver falta de portadora na recepção.

A utilidade desta função é liberar a linha em caso de um eventual problema na comunicação, como por exemplo, o modem remoto parar de transmitir.

.10. Tom de 2100 Hz:

		SB5	(F)
Sempre envia	on		
Somente em R.A.	off		

Quando SB5 estiver on, o modem vai sempre gerar o tom de 2100 Hz ao se conectar à linha comutada, seja manual ou automaticamente. Quando SB5 estiver off, o modem vai gerar este tom somente ao atender uma chamada no modo resposta automática.

.11. Proteção contra eco na linha:

		SB6	(F)
Sim	on		
Não	off		

.12. Operação:

	SB8	
Semi-duplex (2 fios)	on	(F)
Duplex (4 fios)	off	

.13. Recomendação CCITT:

		SC2	(F)
V27		off	
V27 bis/ter		on	

.14. Sequência de teste:

		SC3	(F)
Marca randomizada		on	
CCITT V52 (511 bits)		off	

O modem pode gerar duas sequências de teste distintas: marca randomizada é uma sequência de bits "1" que passa pelo randomizador e CCITT V52 é uma sequência de 511 bits de comprimento.

A sequência de teste escolhida por esta microchave somente será transmitida quando a chave CH1 do painel frontal estiver na posição SEQ.

.15. Macro-predisposição:

		SC8	(F)
Sim		on	
Não		off	

Ativar a macro-predisposição é equivalente a posicionar todas as chaves e microchaves do painel frontal, em um só toque.



A macro-predisposição-01 assumida pelo modem é mostrada na tabela abaixo.

MACRO-PREDISPOSIÇÃO 01

TABELA 3.1

Origem do sincronismo	=	interno
RTS-CTS	=	< 2 ms
Aceita enlace remoto	=	sim
Aborto de enlace rem.	=	3,5 minutos
Solicita enlace anal.	=	não
Portadora	=	constante
RTS	=	pela RS232
DTR	=	pela RS232
Aborto inatividade	=	(não se aplica)
Tom de 2100 Hz	=	(não se aplica)
Proteção contra ecos	=	não
Operação	=	4 fios
Recomendação CCITT	=	V27
Sequência de teste	=	511
CH1 : velocidade	=	4800 bps
CH2 : LAL/NORM/LDR	=	NORM
CH3 : linha	=	privativa
CH4 : VOZ/NORM/LDL	=	NORM (avança mens.)

Todas as chaves de função e todas as demais microchaves do painel frontal ficam inoperantes.

No RHEDE MR27B, é possível visualizar todas as mensagens de status na tela de cristal líquido, pressionando a chave CH4 na posição "VOZ".

A velocidade de operação pode ser alterada pelo ETD desde que o modem esteja predisposto com SD2-off.

O modem reconhece e aceita enlaces solicitados remotamente, seja digital ou analógico.

A macro-predisposição-01 está disponível em todos os modems RHEDE MR27, se não houve uma solicitação prévia do cliente no sentido de instalar nesta microchave uma outra macro.

Caso seu modem tenha uma macro-predisposição personalizada, anote-a na tabela 3.2, disponível a seguir, e desconsidere a tabela 3.1.



Origem do sincronismo	=
RTS-CTS	=
Aceita enlace remoto	=
Aborto de enlace rem.	=
Solicita enlace anal.	=
Portadora	=
RTS	=
DTR	=
Aborto inatividade	=
Tom de 2100 Hz	=
Proteção contra ecos	=
Operação	=
Recomendação CCITT	=
Sequência de teste	=
CH1 : velocidade	=
CH2 : LAL/NORM/LDR	=
CH3 : linha	=
CH4 : VOZ/NORM/LDL	=

## .16. Controle da velocidade pela RS232:

	SD2	
Atende	off	(F)
Não atende	on	

## .17. Comando LDR pela RS232:

	SD3	
Atende	off	(F)
Não atende	on	

## .18. Comando LAL pela RS232:

	SD4	
Atende	off	(F)
Não atende	on	

## .19. Nível de recepção:

dBm	SE1	SE2	(F)
-26	on	off	
-33	off	on	
-43	off	off	

.20. Nível de transmissão:

dBm	SF4	SF3	SF2	SF1	(F)
0	off	off	off	off	
-1,5	off	off	off	on	
-3,0	off	off	on	off	
-4,5	off	off	on	on	
-6,0	off	on	off	off	
-7,5	off	on	off	on	
-9,0	off	on	on	off	
-10,5	off	on	on	on	
-12,0	on	off	off	off	
-13,5	on	off	off	on	
-15,0	on	off	on	off	
-16,5	on	off	on	on	
-18,0	on	on	off	off	
-19,5	on	on	off	on	
-21,0	on	on	on	off	
-22,5	on	on	on	on	

.21. Equalização estatística de amplitude:

	A	(F)
Não	1	
Sim	2	

A tabela abaixo sintetiza a função de cada estrape ou microchave :

# PREDISPOSIÇÃO

TABELA 3.3

Ref.	Função
SA1	Sincronismo de transmissão
SA2	Sincronismo de transmissão
SA3	Retardo RTS-CTS
SA4	Retardo RTS-CTS
SA5	
SA6	Pedido de enlace pela linha : off=aceita
SA7	Aborto LDR : on=não, off=sim, após 3,5 min.
SA8	Comando de enlace analógico : on=envia
SB1	Portadora : on=controlada, off=constante
SB2	RTS : on=RTS ON, off=RTS pela RS232
SB3	DTR : on=DTR ON, off=DTR pela RS232
SB4	Aborto por inatividade : on=não, off=30 seg.
SB5	Tom de 2100 : on=sempre envia, off=só em RA
SB6	Proteção contra eco : off=não, on=sim
SB7	
SB8	Operação : off=4 fios, on=2 fios
SC1	
SC2	Recomendação CCITT: on=V27 bis/ter, off=V27
SC3	Sequência de teste : off=511 (V52), on=marca
SC4	
SC5	
SC6	
SC7	
SC8	Macro-predisposição: off=não, on=sim
SD1	
SD2	Velocidade pela RS232 : off=sim, on=não
SD3	LDR pela RS232 : off=sim, on=não
SD4	LAL pela RS232 : off=sim, on=não
SE1	Nível de recepção
SE2	Nível de recepção
SE3	
SE4	
SF1	Nível de transmissão : on=cai 1,5 dB
SF2	Nível de transmissão : on=cai 3 dB
SF3	Nível de transmissão : on=cai 6 dB
SF4	Nível de transmissão : on=cai 12 dB
A	Equaliz. estatístico de ampl. : 1=não, 2=sim

MODEM <b>RHEDE</b> -MR27A/B — PREDISPOSIÇÃO												
X = TANTO FAZ, (F) = POSIÇÃO DE FABRICA												
SINCRONISMO DE TRANSMISSÃO					(F)	RETARDO RTS - CTS					(F)	
INTERNO EXTERNO REGENERADO					INT	29ms 50ms 63ms 708ms					50	
SA1	OFF	ON	ON		OFF	SA3	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
SA2	X	ON	OFF		OFF	SA4	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
SOLICITAÇÃO DE ENLACE PELA LINHA					(F)	ABORTO DE ENLACE					(F)	
ATENDE NÃO ATENDE					AT.	3,5 MINUTOS NÃO					3,5	
SA6	OFF	ON			OFF	SA7	OFF	ON			OFF	
LAR					(F)	PORTADORA					(F)	
SIM NÃO					NÃO	CONSTANTE CHAVEADA					CONS	
SA8	ON	OFF			OFF	SB1	OFF	ON			OFF	
SEQUENCIA DE TESTE					(F)	MACRO - PREDISPOSIÇÃO					(F)	
MARCA RANDOMIZ. 511					511	SIM NÃO					NÃO	
SC3	ON	OFF			OFF	SC8	ON	OFF			OFF	
NÍVEL DE TRANSMISSÃO (dBm)												
0 -1,5 -3,0 -4,5 -6,0 -7,5 -9,0 -10,5 -12,0 -13,5 -15,0 -16,5 -18,0 -19,5 -21,0 -22,5												
SF4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
SF3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
SF2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
SF1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
VELOCIDADE PELA RS 232					(F)							
SIM NÃO					NÃO							
SD2	OFF	ON			ON							

RTS					(F)	DTR					(F)	
FORÇADO "ON" NORMAL					NOR.	FORÇADO "ON" NORMAL					NOR.	
SB2	ON	OFF			OFF	SB3	ON	OFF			OFF	
ABORTO POR FALTA DE RECEPÇÃO					(F)	TOM DE 2100 Hz					(F)	
SIM NÃO					SIM	SEMPRE ENVIA SO EM R.A.					R.A.	
SB4	OFF	ON			OFF	SB5	ON	OFF			OFF	
PROTEÇÃO CONTRA ECO					(F)	2 FIOS / 4 FIOS					(F)	
SIM NÃO					NÃO	2 FIOS 4 FIOS					4F	
SB6	ON	OFF			OFF	SB8	ON	OFF			OFF	
CCITT					(F)	LDR PELA RS 232					(F)	
V.27 V27 bis/1br.					V27	SIM NÃO					NÃO	
SC2	OFF	ON			OFF	SD3	OFF	ON			ON	
NÍVEL DE RX					(F)	LAL PELA RS 232					(F)	
-26dBm -33dBm -43dBm					-43	SIM NÃO					NÃO	
SE1	ON	OFF	OFF		OFF	SD4	OFF	ON			ON	
SE2	OFF	ON	OFF		OFF							
EQUAL. DE AMP.					(F)							
NÃO SIM					SIM							
A	1	2			2							

Fig. 3.1 : RHEDE MR27 - Mapa de predisposição



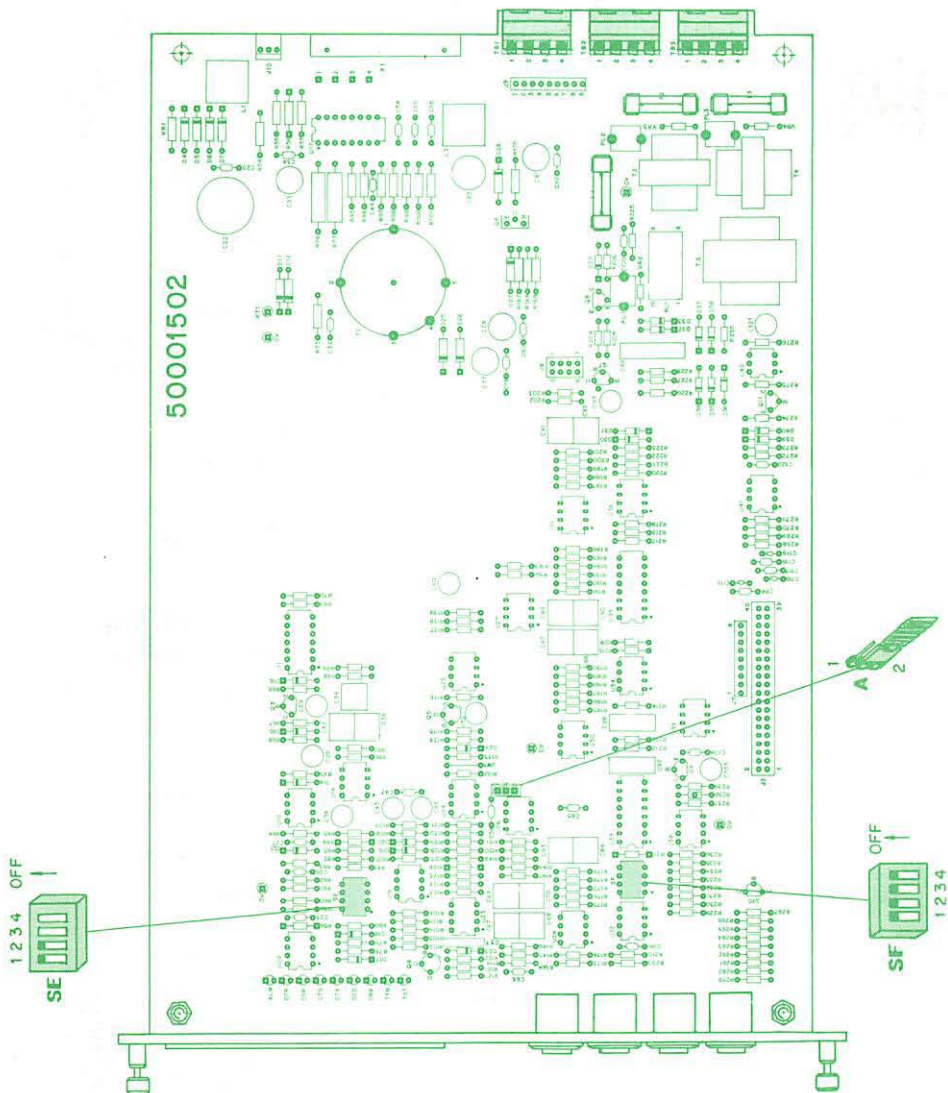


Fig. 3.2 : RHEDE MR27 - CARTÃO ANALÓGICO

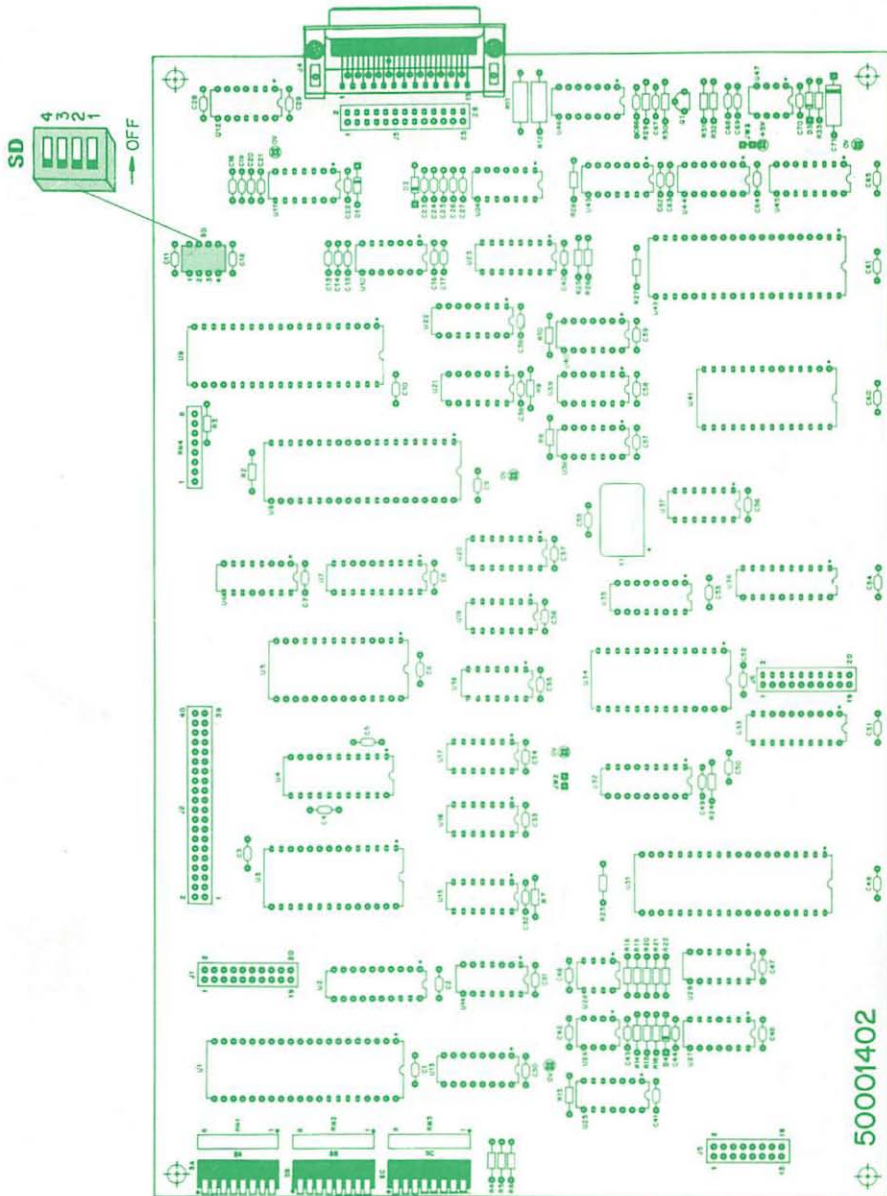


Fig. 3.3 : RHEDE MR27 - CARTÃO DIGITAL

### 3.3 INTERPRETAÇÃO DO PAINEL FRONTAL

O painel frontal possui 9 indicadores luminosos para informar o estado de alguns sinais internos, do lado esquerdo, quatro chaves de função e 24 microchaves (SA1 até SA8, SB1 até SB8 e SC1 até SC8), do lado direito.

As microchaves disponíveis no painel frontal são descritas na seção 3.2 (predisposição para operação).

O modem RHEDE MR27B possui ainda uma tela de cristal líquido com duas linhas de 16 caracteres, cuja finalidade é permitir a visualização de mensagens de status do modem e fazer a contagem de erros.

#### 3.3.1 INDICADORES LUMINOSOS

ALM	Alimentação : quando aceso, indica que o modem está ligado e seus circuitos internos estão energizados.
DTR	Terminal pronto ("data terminal ready"): quando aceso, indica que o circuito 108 da interface foi acionado pelo ETD. Este sinal tem dois significados :  108/1 - conectar o modem à linha 108/2 - ETD pronto
DSR	Modem pronto ("data set ready"): quando aceso, indica que o circuito 107 da interface foi acionado pelo modem, sinalizando ao ETD que ele está pronto para operar.
CTS	Pronto para transmitir ("clear to send"): quando aceso, indica que o circuito 106 da interface foi acionado pelo modem, sinalizando que ele está pronto para transmitir dados.  Esta sinalização é resposta à solicitação para transmitir (RTS), emitida pelo ETD.
DTX	Dados de transmissão : indica o estado dos dados a serem transmitidos. Quando aceso é espaço e quando apagado é marca. Indica, portanto, o estado do circuito 103 da interface ETD.

DCD	Detecção de portadora ("data carrier detected") : quando aceso, indica que o modem está recebendo portadora na linha e, portanto, o circuito 109 da interface está ativado.
DRX	Dados de recepção : indica o estado dos dados recebidos. Quando aceso é espaço e quando apagado é marca. Indica, portanto, o estado do circuito 104 da interface ETD.
TFN	Telefone : quando aceso, indica que a linha comutada está conectada ao telefone e quando apagado indica que a linha comutada está conectada ao modem.  Quando o modem estiver operando em linha privativa, este indicador ficará aceso informando que a linha comutada está conectada ao telefone que pode, inclusive, ser utilizado.
TST	Teste : quando aceso, indica que o modem está em uma condição de teste.  Quando a função sequência de teste estiver ativada (chave CH1 na posição central) este indicador ficará aceso se a sequência recebida estiver correta e piscará quando ela apresentar erros.

### 3.3.2 CHAVES DE FUNÇÃO

As chaves de função CH1, CH2 e CH3 possuem 3 posições fixas : superior, central e inferior.

A chave CH4 possui duas posições fixas (central e inferior) e uma posição momentânea (superior).

A tabela apresentada a seguir mostra resumidamente a função de cada uma, que se completa com as descrições detalhadas de cada posição, dadas logo após.



Posição	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4
Superior	4800 bps	LAL	privat.	voz
Central	seq.teste	normal	comut.	normal
Inferior	2400 bps	LDR	RA	LDL

## CH 1

4800 bps      o modem vai operar a 4800 bps, a menos que o ETD solicite operação a 2400, com o modem predisposto em SD2-off.

seq.teste      o modem vai transmitir uma sequência de teste conforme predisposto em SC3. Os dados vindos da interface são ignorados.  
A velocidade em que o modem vai operar depende da posição anterior desta chave.

2400 bps      o modem vai operar a 2400 bps, independentemente da solicitação do ETD.

## CH 2

LAL      o modem executa um enlace analógico local.  
O sinal analógico de transmissão retorna para a recepção.  
O sinal recebido pela linha volta a ser transmitido.

normal      o modem não executa nenhum destes dois enlaces.

LDR      o modem envia um comando pela linha telefônica, solicitando um enlace digital no modem remoto.



### CH 3

privat.      operação em linha privativa, sem corrente DC.  
Esta posição permite visualizar a predisposição atual do modem; sem afetar sua operação, agindo na chave CH4-VOZ, no modo passo-a-passo.

comut.      operação em linha comutada.

RA      resposta automática : o modem fica predisposto a atender automaticamente uma chamada telefônica, se conectando à linha.

### CH 4

voz      esta posição é contato momentâneo.  
Possui 3 funções :

Sempre que for pressionada faz o modem selecionar voz ou dados, desde que a chave CH3 esteja posicionada para linha comutada e a chave CH1 não estiver em sequência de teste.

Ao ser pressionada insere um erro proposital na sequência de teste que está sendo transmitida, desde que a chave CH1 esteja na função sequência de teste. Se for mantida pressionada, nessas condições, a contagem de erros na tela de cristal líquido será re-inicializada.

Ao ser pressionada faz avançar uma mensagem de status na tela de cristal líquido, desde que a chave CH3 esteja posicionada para linha privativa.

normal	posição de repouso para operação normal do modem.
LDL	o modem executa um enlace digital local. Os dados de recepção são encaminhados ao transmissor e novamente transmitidos. Os dados do ETD local, a serem transmitidos, retornam como dados de recepção.

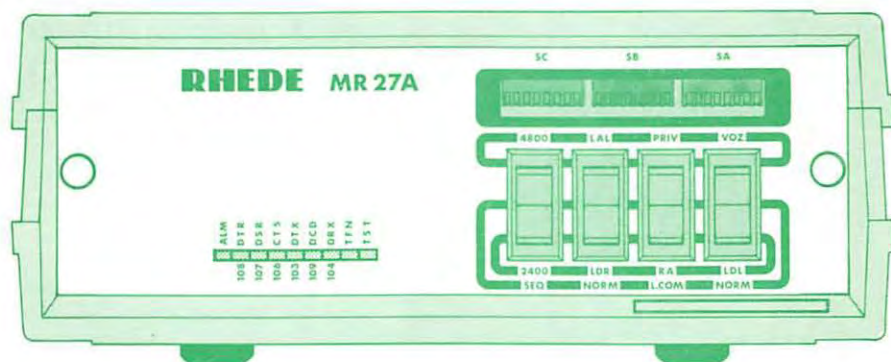


Fig. 3.4 : Painel frontal - MR27A

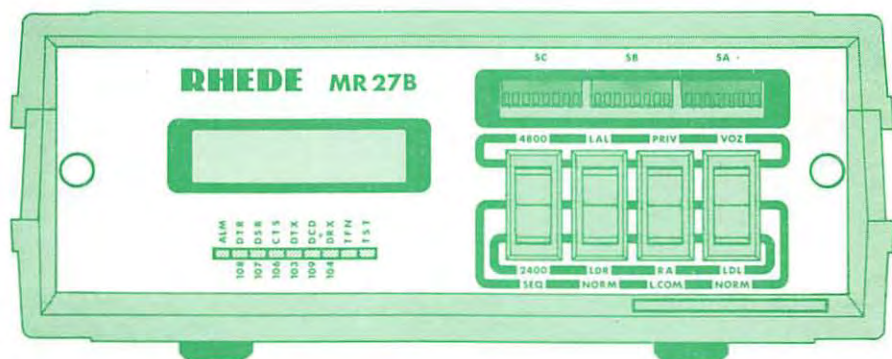


Fig. 3.5 : Painel frontal - MR27B

### 3.3.3 TELA DE CRISTAL LÍQUIDO

A tela de cristal líquido, disponível no RHEDE MR27B, permite visualizar as condições de status do modem, tanto durante sua operação normal quanto em situações de teste, facilitando ainda mais a interação usuário/modem.

As principais funções da tela são :

- a.      Mostrar o resultado do auto-teste
- b.      Visualizar o status modem-linha
- c.      Indicar a função e a predisposição das microchaves do painel frontal
- d.      Permitir melhor acompanhamento dos testes

Siga os passos descritos abaixo, executando o procedimento solicitado e observando as mensagens dispostas do lado direito, que devem aparecer na tela.

Predisponha o modem da seguinte maneira :

Todas as microchaves do painel frontal em off (para cima) exceto SB4 e SB3 que devem ficar on.

Chaves do painel frontal :

CH1 : 4800   - 4800 bps  
CH2 : NORM   - normal  
CH3 : PRIV   - linha privativa  
CH4 : NORM   - normal

\*\*\*\*\* AUTO-TESTE \*\*\*\*\*

Ligue o modem.

RHEDE MR27B 4800  
Auto-Teste : ...

A mensagem deve permanecer por 4 segundos.

Esta mensagem deve permanecer por 2 segundos.

RHEDE MR27B 4800  
Auto-Teste : ok!

Caso esta mensagem não seja apresentada, o modem deve ser encaminhado para a assistência técnica.

\*\*\*\*\* STATUS MODEM-LINHA \*\*\*\*\*

O modem deve mostrar a mensagem ao lado, pois está predisposto a operar em linha privativa.

RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv

Mude a velocidade para 2400 bps

RHEDE MR27B 2400  
Linha Priv

Volte a selecionar 4800 bps. Se o modem estiver só transmitindo, a tela indica com "TX/ ", se estiver só recebendo indica com " /RX" e se estiver transmitindo e recebendo indica com "TX/RX".

RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv TX/RX

Mude para linha comutada. A linha comutada está conectada ao telefone, que pode ser utilizado normalmente.

RHEDE MR27B 4800  
Linha Com. -VOZ-

Pressione a chave "VOZ". A linha comutada está conectada ao modem. Eventuais atividades de transmissão ou recepção (nunca simultâneas neste caso, pois a conexão é a dois fios), serão indicadas na tela, como no caso de linha privativa.

RHEDE MR27B 4800  
Linha Com.

RHEDE MR27B 4800  
Linha Com. TX/

RHEDE MR27B 4800  
Linha Com. /RX

Pressione a chave "VOZ" e coloque o modem em resposta automática.

RHEDE MR27B 4800  
Resp. Auto -VOZ-

Se a estação for chamada, o modem vai atender automaticamente e a tela indicará o andamento do atendimento.

RHEDE MR27B 4800  
=Recebendo Ring=

RHEDE MR27B 4800  
=> Atendendo <=

Após atendida a chamada, a tela vai indicar eventuais atividades de transmissão ou recepção, da mesma forma já descrita.

RHEDE MR27B 4800  
Resp. Auto TX/



\*\*\*\*\* MICROCHAVES \*\*\*\*\*

Passe o modem para linha privativa.

RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv

Pressione a chave "VOZ".

Predisp. 01 OFF  
SC8 = OFF

Mude SC8 para ON.

Predisp. 01 ON  
SC8 = ON

Volte SC8 para OFF.

A partir deste ponto, a tela vai mostrar :

1ª linha = função e status

2ª linha = posição da microchave

Predisp. 01 OFF  
SC8 = OFF

Pressione a chave "VOZ".

Observe que o modem está predisposto a operar com sincronismo interno.

Sinc. Interno  
SA1=OFF SA2= X

Mude SA1 para ON.

Sinc. Regenerado  
SA1= ON SA2=OFF

Mude SA2 para ON.

Sinc. Externo  
SA1= ON SA2= ON

Volte SA1 e SA2 para OFF.

Pressione a chave "VOZ".

RTS/CTS = 50 ms  
SA3=OFF SA4=OFF

Mude SA3 para ON.

RTS/CTS = 708 ms  
SA3= ON SA4=OFF

Mude SA3 para OFF e SA4 para ON

RTS/CTS = 63 ms  
SA3=OFF SA4= ON

Mude SA3 para ON.

RTS/CTS = 29 ms  
SA3= ON SA4= ON

Passe o modem para 2400 bps.

RTS/CTS = 39 ms  
SA3= ON SA4= ON

Mude SA3 para OFF

RTS/CTS = 83 ms  
SA3=OFF SA4= ON

Volte SA3 para ON e SA4 para OFF

RTS/CTS = 944 ms  
SA3= ON SA4=OFF

Volte SA3 para OFF.

RTS/CTS = 67 ms  
SA3=OFF SA4=OFF

Passe o modem para 4800 bps.  
Pressione a chave "VOZ".

Prot. Eco = OFF  
SB6 = OFF

Mude SB6 para ON.

Prot. Eco = ON  
SB6 = ON

Volte SB6 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

Duplex (4 Fios)  
SB8 = OFF

Mude SB8 para ON.

Semi-Duplex (2F)  
SB8 = ON

Volte SB8 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

Port. Constante  
SB1 = OFF

Mude SB1 para ON.

Port. Chaveada  
SB1 = ON

Volte SB1 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

RTS pela RS-232  
SB2 = OFF

Mude SB2 para ON.

RTS sempre ON  
SB2 = ON

Volte SB2 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

DTR sempre ON  
SB3 = ON

Mude SB3 para OFF

DTR pela RS-232  
SB3 = OFF

Volte SB3 para ON.  
Pressione a chave "VOZ".

CCITT V.27  
SC2 = OFF

Mude SC2 para ON.

V.27 Bis/Ter  
SC2 = ON

Volte SC2 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

Seq. Teste = 511  
SC3 = OFF

Mude SC3 para ON.

Seq. Teste = Marca  
SC3 = ON

Volte SC3 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

Aceita Enl. Rem.  
SA6 = OFF

Mude SA6 para ON.

n.Aceita Enl.Rem  
SA6 = ON

Volte SA6 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

Rem.Max= 3.5 min  
SA7 = OFF

Mude SA7 para ON.

Sem Limite p/Rem  
SA7 = ON

Volte SA7 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ".

s/ Enlace An.Rem  
SA8 = OFF

Não vamos alterar a posição desta microchave a fim de não quebrar a sequência deste procedimento. Caso esta função seja ativada, o modem vai enviar um pedido de enlace analógico pela linha. Sua operação será vista adiante, na parte de testes.

Pressione a chave "VOZ".

2100 so' em R.A.  
SB5 = OFF

Mude SB5 para ON.

Sempre Tom 2100  
SB5 = ON

Volte SB5 para OFF.  
Pressione a chave "VOZ"

Aborto Inat= OFF  
SB4 = ON

Mude SB4 para OFF.

Aborto Inativ=ON  
SB4 = OFF

Volte SB4 para ON.  
Pressione a chave "VOZ".

RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv

Todas as microchaves que possuem atribuição na predisposição do modem foram mostradas no decorrer desta sequência.

Mude SC8 para ON, ativando a macro-predisposição e verifique pela tela, todas as condições assumidas pelo modem, pressionando a chave "VOZ". Observe que, nesta condição, a posição das demais microchaves são irrelevantes.

Predisp. 01 ON  
SC8 = ON

Pressione a chave "VOZ".

Sinc. Interno

Pressione a chave "VOZ".

Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

RTS/CTS < 2 ms  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Prot. Eco = OFF  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Duplex (4 Fios)  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Port. Constante  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

RTS pela RS-232  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

DTR pela RS-232  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

CCITT V.27  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Seq. Teste = 511  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Aceita Enl. Rem.  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

Rem. Max = 3.5 min  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

s/ Enlace An. Rem  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".

2100 so' em R.A.  
Predisposição 01

Pressione a chave "VOZ".  
Volte SC8 para OFF.

Aborto Inativ=ON  
Predisposição 01

RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv

\*\*\*\*\* TESTES \*\*\*\*\*

Certifique-se de que o modem está em linha privativa e que todas as microchaves do painel frontal estão na posição OFF.

Execute um enlace digital local, posicionando CH4 em LDL.

RHEDE MR27B 4800  
Enlace Dig. Local



Desfaça o enlace digital e execute um enlace analógico local, voltando CH4 para NORM e posicionando CH2 em LAL.

RHEDE MR27B 4800  
Enlace An. Local

Agora envie um pedido de enlace digital remoto, posicionando CH2 em LDR.

RHEDE MR27B 4800  
Enlace Dig. Rem.

Volte CH2 para a posição NORM.

Envie um pedido de enlace analógico remoto, posicionando SA8-on.

RHEDE MR27B 4800  
Enlace An. Rem.

Volte para SA8-off.

Ative a sequência de teste, posicionando CH1 em SEQ.

Se não houver recepção de um modem remoto, a tela apresenta :

SEQUENCIA. 4800  
- SEM RECEPÇÃO -

Se houver recepção o contador de erros fica ativado, indicando eventuais erros.

SEQUENCIA. 4800  
Erros = 000000

Envie um pedido de enlace digital remoto.

Se for atendido, a tela apresenta:

SEQ + LDR 4800  
Erros = 000000

Se não for atendido, ficando sem recepção, a tela apresenta:

SEQ + LDR 4800  
- SEM RECEPÇÃO -

Retire o pedido de enlace digital remoto, voltando CH2 para NORM.

Envie um pedido de enlace analógico remoto, posicionando SA8-on

Se não houver recepção de um modem remoto, a tela apresenta:

SEQ + LAR 4800  
- SEM RECEPÇÃO -

Se o pedido for aceito, a tela apresenta:

SEQ + LAR 4800  
Erros = 000000

Volte para SA8-off, o que provoca o envio de um comando ao modem remoto para desativar o enlace.



Execute um enlace analógico local, posicionando a chave CH2 em LAL.

SEQ + LAL 4800  
Erros = 000000

Faça a inserção proposital de erros, pressionando momentaneamente a chave "VOZ".

A tela vai mostrar a contagem dos erros.

SEQ + LAL 4800  
Erros = 000012

Re-inicialize o contador de erros, mantendo a chave "VOZ" pressionada por alguns instantes.

SEQ + LAL 4800  
Erros = 000000

Volte a chave CH1 para 4800. Posicione a chave CH4 em LDL. Observe que não existe a combinação dos enlaces solicitados (LDL+LAL).

ESTE TESTE NAO  
EXISTE !!

Posicione as chaves :

CH1 = 4800  
CH2 = LDR  
CH3 = L.COM  
CH4 = NORM

Observe que não é possível fazer um enlace digital remoto em linha comutada pois a conexão é a 2 fios.

TESTE IMPOSSIVEL  
A 2 FIOS !!

Posicione as chaves :

CH1 = 4800  
CH2 = NORM  
CH3 = PRIV  
CH4 = NORM

Se o modem atender a um pedido de enlace digital solicitado pelo modem remoto, a tela apresenta:

ENLACE DIG.LOCAL  
Ativado p.Remoto

Se o modem atender a um pedido de enlace analógico solicitado pelo modem remoto, a tela apresenta:

ENLACE AN. LOCAL  
Ativado p.Remoto

### 3.4 TESTES

Como foi visto em 3.3, o RHEDE MR27 possui diferentes funções selecionáveis pelo painel frontal. Essas funções vão permitir executar uma série de testes, conforme será mostrado nos parágrafos seguintes, e que ajudam na localização de uma eventual falha do sistema de comunicação de dados, que pode ser causada pela linha telefônica, pelo equipamento terminal(ETD) ou pelo modem.

Caso exista alguma dúvida quanto ao funcionamento do modem, leia os itens 3.4.1 até 3.4.6 e execute o procedimento para isolar falhas, apresentado em 3.4.7 .

#### 3.4.1 AUTO-TESTE

Sempre que o modem é ligado, seu processador gerente executa um teste nas principais funções operacionais, a fim de verificar o bom funcionamento das mesmas.

A mensagem "Auto-Teste : ... " deve aparecer na tela de cristal líquido, sempre que o modem for ligado, e permanecer por 4 segundos.

Em seguida, a mensagem "Auto -Teste : ok!", deve aparecer por 2 segundos, caso contrário o modem está com defeito e deve ser encaminhado para a assistência técnica.

#### 3.4.2 ENLACE ANALÓGICO LOCAL (LAL)

A figura 3.6 mostra o efeito da função LAL, quando acionada no modem local. O teste permite verificar o desempenho do modem local, já que o ETD recebe os mesmos dados que transmite.

O ETD pode ser substituído por um equipamento de teste que gera uma sequência pseudo-aleatória e conta eventuais erros na recepção.

O modem RHEDE MR27B dispensa tal equipamento de teste, já que possui um gerador/contador incorporado.

O modem RHEDE MR27A também possui o gerador e a constatação de eventuais erros recebidos é feita pelo indicador TST.

Observar que o sinal recebido pela linha telefônica também é retornado.

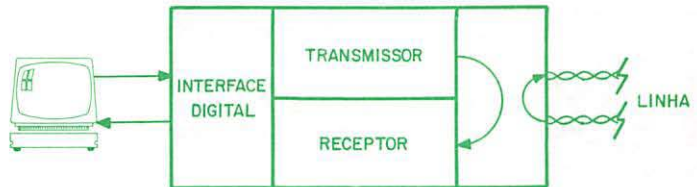


Fig. 3.6 : Enlace analógico local

### 3.4.3 ENLACE DIGITAL LOCAL (LDL)

A figura abaixo mostra o efeito da função LDL, quando acionada no modem local. O teste permite verificar a conexão ETD-MODEM.

Observar que o sinal recebido pela linha telefônica é demodulado (receptor) e encaminhado ao transmissor para ser novamente modulado e retransmitido.

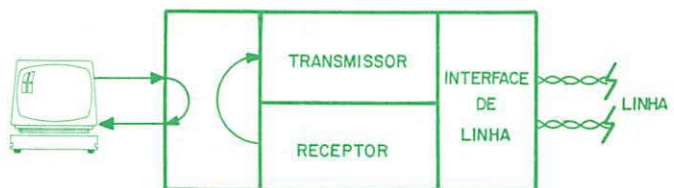


Fig. 3.7 : Enlace digital local

### 3.4.4 ENLACE DIGITAL REMOTO (LDR)

A figura 3.8 mostra o efeito da função LDR, quando acionada no modem local. O teste permite verificar praticamente todo o sistema de comunicação, já que os dados transmitidos pelo ETD local passam pelo modem local, linha telefônica, modem remoto e retornam ao ETD local.

Observar que esse teste equivale a executar um enlace digital local no modem remoto, sem a intervenção de operador na estação remota.



Fig. 3.8 : Estação local solicita LDR à remota

### 3.4.5 ENLACE ANALÓGICO REMOTO (LAR)

Este teste abrange menos circuitos que o anterior (LDR) pois, imediatamente após o sinal chegar ao modem remoto ele retorna ao modem local, como pode ser visto na figura abaixo.



Fig. 3.9 : Estação local solicita LAR à remota

Este teste é útil, se após ciente que existe um problema no sistema e que o modem local está funcionando bem, quisermos identificar se o problema está na linha de transmissão ou no modem remoto.

Caso o teste LAR funcione e o LDR não, sabemos que o problema é no modem remoto.

### 3.4.6 GERAÇÃO DE SEQUENCIA DE TESTE

Quando a chave CH1 está na sua posição central, o modem gera e transmite a sequência de teste definida pela predisposição abaixo :

SC3-on = Marca randomizada  
SC3-off = CCITT V52 (511 bits)

Ativando esta função juntamente com o enlace analógico local, todo o funcionamento interno do modem pode ser verificado :

Posicione CH1 na velocidade de operação desejada.

Passe CH1 para SEQ - a sequência de teste vai ser gerada na velocidade indicada pela posição anterior desta chave.

Posicione CH2 em LAL.  
(se houver um modem remoto, pode também ser ativada a função LDR ou LAR, ao invés de LAL)

O indicador TST deve ficar continuamente aceso. Se ele piscar ou ficar apagado, o sistema está com problema.

Pressione a chave "VOZ", a fim de inserir erros propositais na sequência de teste, e observe o indicador TST piscar.



### 3.4.7 PROCEDIMENTO PARA ISOLAR FALHAS

Ao constatar qualquer problema de comunicação, seja interrupção ou alto índice de erros, siga o procedimento abaixo. Caso não seja possível solucionar o problema, contate a assistência técnica.

O procedimento mostra a posição dos indicadores e da tela de cristal líquido após alguns passos - caso o modem sob teste seja o RHEDE MR27A considere as informações referentes à tela de cristal líquido.

1. Verifique se a conexão do ETD ou as conexões das linhas não se soltaram.
2. Ligue o modem e verifique se o indicador ALM acende. Caso positivo vá ao passo 5.
3. Verifique se o modem está selecionado corretamente para a tensão de rede disponível : 110V ou 220V.

Se o modem estiver instalado em sub-bastidor, verifique se o módulo de alimentação está operando corretamente.

4. Verifique o fusível de alimentação :

Versão mesa = fusível disponível no painel traseiro :

500mA para 110VAC  
250mA para 220VAC

Versão sub-bastidor = fusível disponível no painel frontal do módulo de alimentação.  
Verifique o fusível conforme indicação no próprio painel frontal do módulo.

Caso algum fusível esteja queimado, faça a substituição e vá ao passo 1.

Caso o fusível se queime pela segunda vez, encaminhe o modem para a assistência técnica.

No caso da instalação em sub-bastidor, identifique qual modem está provocando a queima do fusível, desconectando a alimentação de cada cartão - se nenhum modem provoca a queima de fusível, substitua o módulo de alimentação.

5. Verifique os fusíveis de linha que estão no cartão analógico :

F1 = 250 mA : linha comutada  
 F2 = 100 mA : linha privativa - recepção  
 F3 = 100 mA : linha privativa - transmissão

Caso algum esteja queimado, faça a substituição.

6. Predisponha o painel frontal do modem da seguinte forma :

chaves : CH1 : 4800  
           CH2 : NORM  
           CH3 : PRIV  
           CH4 : NORM

microchaves : todas em "off" (para cima), a menos de SB3 e SB4 que devem estar em "on".

7. As figuras a seguir mostram os indicadores luminosos (os brancos estão acesos e os pretos estão apagados) e a tela, supondo que o ETD está desconectado.

Caso o ETD esteja conectado os indicadores DTR, CTS e DTX podem acender ou piscar.

Ligue o modem e observe o painel frontal:

RHEDE MR27B 4800  
 Auto-Teste : ...

Permanece por 4 seg.



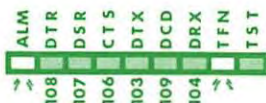
RHEDE MR27B 4800  
Auto-Teste : ok!

Permanece por 2 seg.



RHEDE MR27B 4800  
Linha Priv

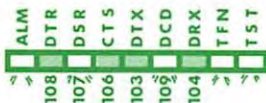
Estabiliza nesta  
condição



Caso o modem não tenha esse comportamen-  
to ele deve ser encaminhado à assistên-  
cia técnica.

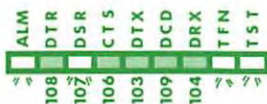
8. Posicione a chave CH2 em "LAL" :

RHEDE MR27B 4800  
Enlace An. Local



9. Posicione a chave CH1 em "SEQ" :

SEQ + LAL 4800  
Erros = 000000



Nessas condições a tela não deve contar erros e o indicador TST não deve piscar. Caso ocorra a contagem de erros encaminhe o modem à assistência técnica.

10. Faça inserções de erro pressionando momentaneamente CH4 na posição "VOZ".

Cada vez que essa chave for pressionada o indicador TST deve piscar e a tela deve contar mais um erro.

11. Pressione a CH4 na posição "VOZ" por um tempo maior e isso vai zerar o contador de erros apresentado na tela.

12. Mude CH1 para "2400" :

RHEDE MR27B 2400  
 Enlace An. Local

ALM	DTR	DSR	CTS	DTX	DCD	DRX	TFN	TST
7 8	108	107	106	103	109	104	7 8	7 8

13. Volte CH1 para a posição central - "SEQ"

SEQ + LAL 2400  
 Erros = 000000

ALM	DTR	DSR	CTS	DTX	DCD	DRX	TFN	TST
7 8	108	107	106	103	109	104	7 8	7 8

Nessas condições a tela não deve contar erros e o indicador TST não deve piscar. Caso ocorra a contagem de erros encaminhe o modem à assistência técnica.

14. Faça inserção de erro pressionando momentaneamente CH4 na posição "VOZ". Cada vez que essa chave for pressionada o indicador TST deve piscar e a tela deve contar mais um erro.

Caso o modem não tenha o comportamento descrito entre os passos 8 e 14 ele deve ser encaminhado à assistência técnica.

15. Volte CH1 para "4800" .

Volte CH2 para a posição central - "NORM" .

16. Se o modem for o RHEDE MR27B execute a sequência de passos apresentada na descrição da tela de cristal líquido (3.3) a fim de verificar o funcionamento de todas as funções selecionáveis pelo painel frontal.

17. Caso exista outro RHEDE MR27B conectado do outro lado da linha, solicite um enlace digital remoto posicionando CH2 em "LDR". Em seguida posicione CH1 em "SEQ".

SEQ + LDR 4800  
Erros = 000000

ALM	DTR	DSR	CTS	DTX	DCD	DRX	TFN	TST
108	107	106	103	109	104			

Pressione CH4 em "VOZ" para inserir erros e observe o indicador TST piscar e a tela fazer a contagem.

O comportamento acima deve existir se o modem remoto atender ao pedido. Caso isto não ocorra, a linha telefônica ou o modem remoto está com problemas.



### 3.5 ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Algumas facilidades podem ser adicionadas aos modems RHEDE MR27A ou MR27B.

Se alguma dessas facilidades foi requisitada pelo cliente na aquisição do modem, o acessório respectivo já vem instalado.

De qualquer forma, o acessório desejado pode ser adquirido separadamente e instalado posteriormente.

Existem duas facilidades que podem ser adicionadas ao modem, com a montagem dos seguintes kits :

- facilidade de adaptador de voz = KIT AV
- facilidade de constelação = KIT GC

Esses kits opcionais são descritos a seguir.

#### 3.5.1 KIT AV

Esse kit, quando instalado, permite comunicação por voz, utilizando um adaptador de voz que possua um conector de interface conforme descrito em 2.4.7 .

O kit é composto basicamente por um cabo que leva os sinais necessários até o painel traseiro do modem.

Para fazer a instalação do KIT AV siga os passos abaixo :

- .1. Verifique se não existe algum fio partido ou solto nas extremidades do cabo:

O cabo possui um conector trapezoidal de um lado (ao qual vai se conectar o adaptador de voz) e um conector de 8 pinos do outro (que se vai conectar ao cartão analógico).

- .2. Retire a tampa superior do modem, soltando os quatro parafusos que a prendem na parte inferior.
- .3. Retire os quatro parafusos que prendem o cartão digital ao analógico, por extensores.
- .4. Remova o cartão digital para o lado da caixa a fim de ter acesso ao cartão analógico.

- .5. Retire a tampa cega da posição "AUX" no painel traseiro do modem.
- .6. Posicione o conector de 25 pinos do cabo do kit no rasgo da posição "AUX" e prenda com os parafusos que acompanham o kit, conforme mostra a figura 3.10.  
  
Esse conector pode ser instalado com parafusos comuns ou com os parafusos de retenção, também disponíveis no kit.
- .7. Encaixe o conector da outra extremidade em J8 do cartão analógico.
- .8. Remonte o cartão digital em sua posição e recoloque a tampa do modem.

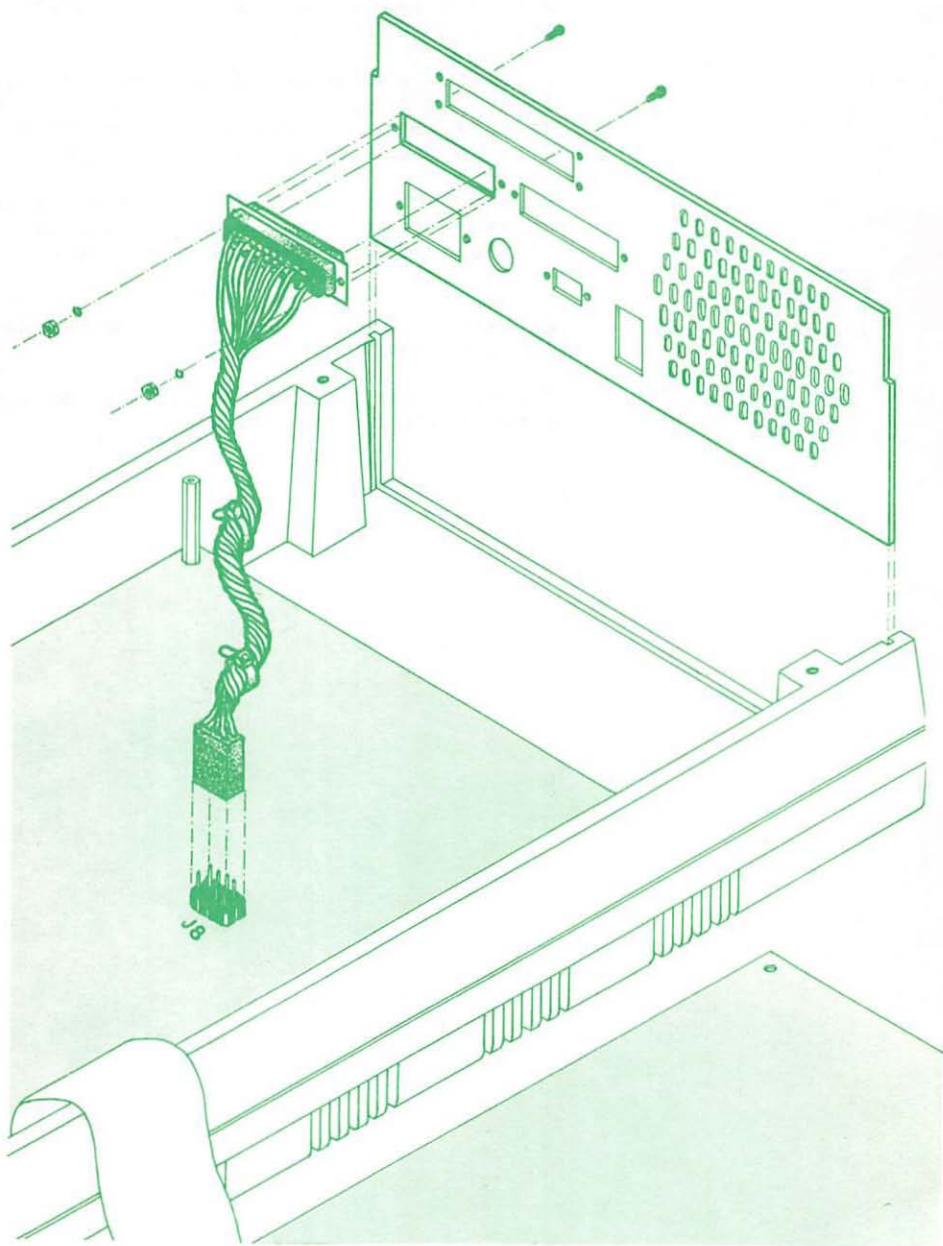


Fig. 3.10 : Instalação do KIT AV

### 3.5.2 KIT GC

Esse kit (Gerador de constelação), quando instalado, permite visualizar, com o auxílio de um osciloscópio X-Y, a constelação de pontos, correspondentes aos símbolos recebidos e equalizados.

O kit é composto basicamente por um cartão de circuito impresso.

Para fazer a instalação do KIT GC siga os passos abaixo :

- .1. Verifique se não há algum estrago aparente no cartão de circuito impresso e se os cabos estão em boa condição.
- .2. Retire a tampa superior do modem, soltando os quatro parafusos que a prendem na parte inferior.
- .3. Solte os dois parafusos do painel frontal com a mão e afaste os cartões a fim de ter acesso aos pinos de fixação do kit.
- .4. Retire os quatro parafusos que prendem o cartão digital ao analógico, por extensores.
- .5. Remova o cartão digital para o lado da caixa a fim de ter acesso ao conector J6.
- .6. Faça a instalação do kit, conforme mostra a figura 3.11, prendendo o cartão à base da caixa.
- .7. Encaixe o cabo de dois fios na TB3 do painel traseiro e no cartão GC.
- .8. Encaixe o cabo de 20 vias em J6 do cartão digital e no cartão GC, observando a orientação do pino 1 dada pelo fio vermelho do cabo plano.
- .9. Lique os fios X e Y.
- .10. Remonte os cartões em suas posições originais e recoloque as tampas do modem.

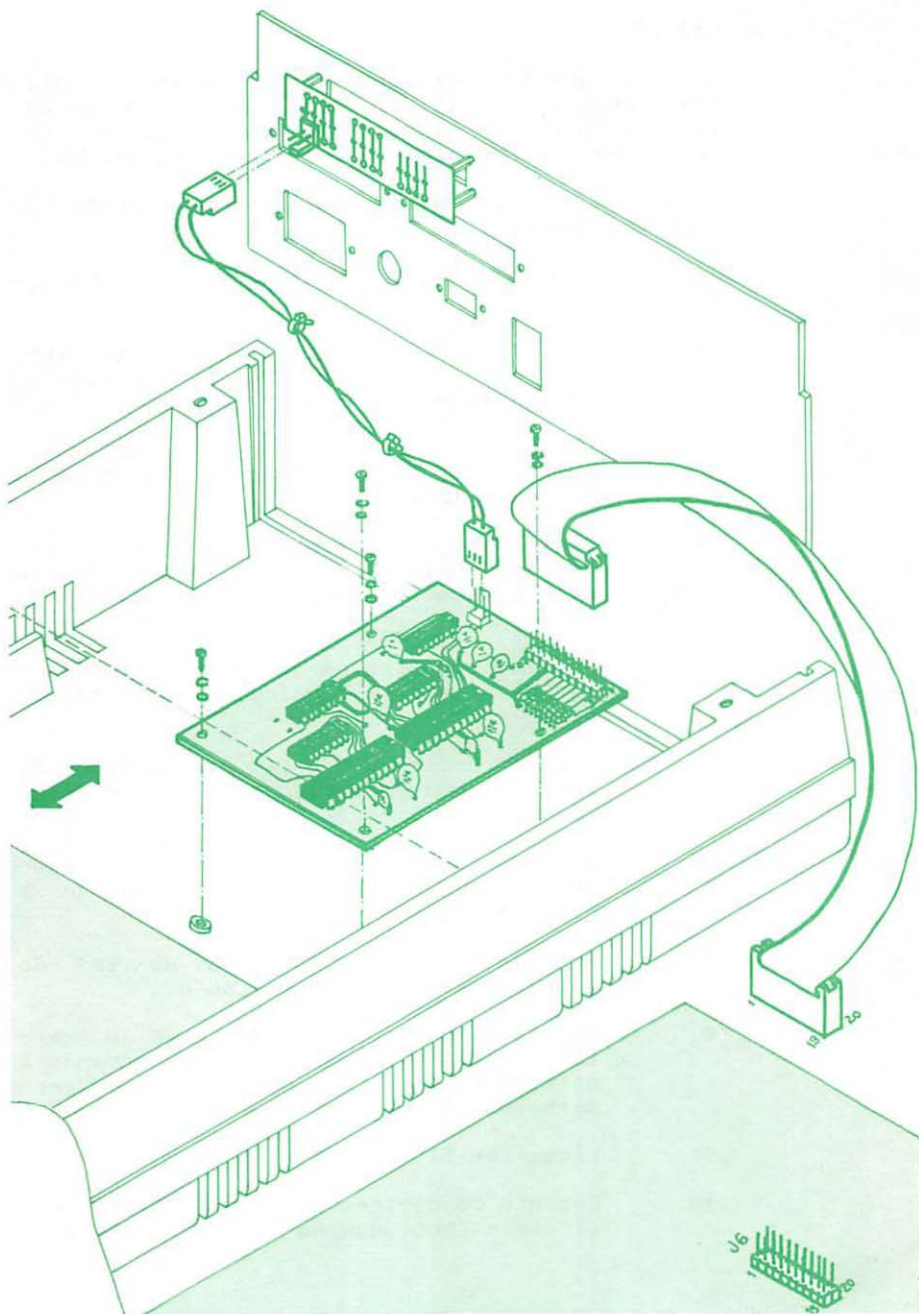
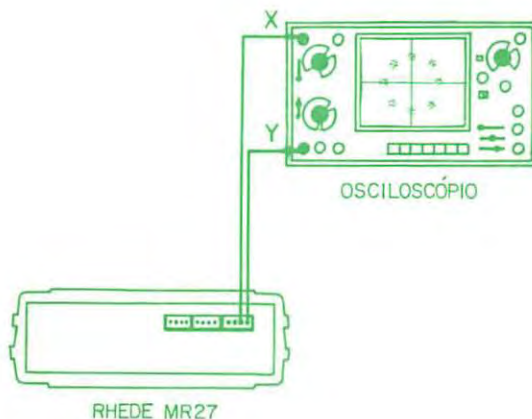


Fig. 3.11 : Instalação do KIT GC



A visualização da constelação é conseguida com o auxílio de um osciloscópio com possibilidade X-Y, fazendo as ligações conforme mostra a figura abaixo :



**Fig. 3.12 : Visualização da Constelação**

A constelação dos símbolos recebidos é uma ferramenta útil na identificação do tipo de distorção introduzida pela linha telefônica.

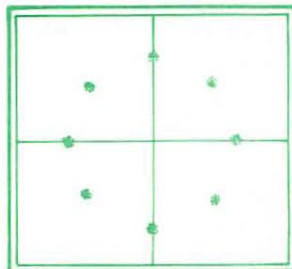
A tabela da próxima página apresenta as degenerações mais comumente introduzidas pela linha e a alteração provocada na constelação, no caso do modem estar operando a 4800 bps.

O caso da operação a 2400 bps é semelhante - consulte 2.4.8 .

### PONTOS IDEAIS

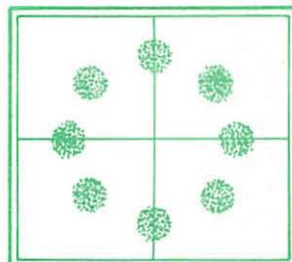
A constelação deve se apresentar dessa forma, com os pontos bem definidos, caso não exista nenhuma distorção.

O modem em enlace analógico local (LAL) deve apresentar essa constelação.



### RUÍDO

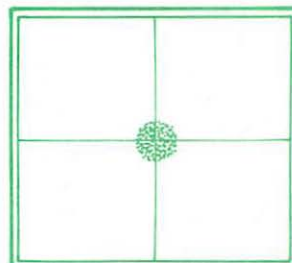
A presença de ruído na linha provoca o espalhamento dos pontos em torno do lugar ideal.



### AUSENCIA DE SINAL

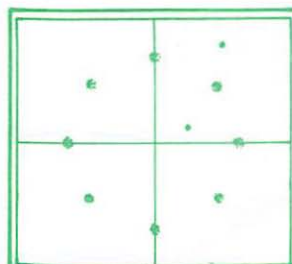
Quando não existe sinal na recepção os pontos se aglomeram no centro da tela, ocupando uma área.

Quanto maior for essa área, maior é o ruído na recepção.



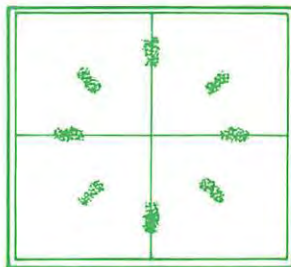
### RUÍDO IMPULSIVO

Um ruído desse tipo faz aparecer pontos em posições aleatórias.



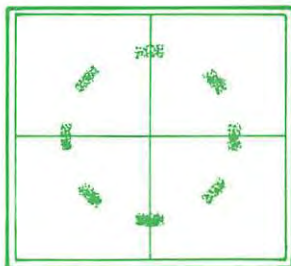
### OSCILAÇÃO NA AMPLITUDE

Oscilações na amplitude do sinal recebido fazem os pontos se espalharem do sentido radial.



### OSCILAÇÃO NA FASE

Oscilações na fase do sinal recebido fazem os pontos se espalharem no sentido angular.



## 4 - APLICAÇÕES

A seguir são comentadas algumas aplicações do modem RHEDE MR27.

### 4.1 LIGAÇÃO A 4 FIOS, DUPLEX, PONTO-A-PONTO

Esta configuração representa um dos casos mais simples de uso do modem, onde duas máquinas digitais (dois computadores ou um computador e um terminal) são interligados utilizando uma linha do tipo privativa (LP) com 4 fios.

Nessa instalação, os modems podem operar com portadora constante permitindo uma comunicação duplex.

A predisposição recebida de fábrica permite operar nessa configuração.

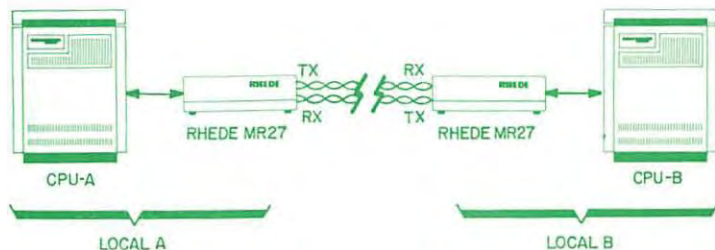


Fig. 4.1 : RHEDE MR27 operando a 4 fios - LP

#### 4.2 LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, PONTO-A-PONTO

Esta é uma configuração mais econômica que a anterior pois utiliza somente um par de fios da linha privativa (LP).

Nesse caso os modems devem operar com portadora chaveada (SBI-on), fazendo com que a resposta do sistema fique mais lenta, devido aos retardos RTS/RTS envolvidos em cada alternância de sentido da comunicação.

O modem deve estar predisposto com :

SBI-on (portadora controlada)  
SB8-on (semi-duplex)

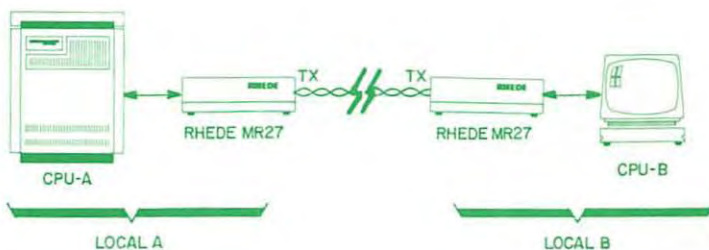


Fig. 4.2 : RHEDE MR27 operando a 2 fios - LP



#### 4.3 LIGAÇÃO A 2 FIOS, SEMI-DUPLEX, LINHA COMUTADA

Esta configuração é semelhante à anterior, mas inclui um procedimento de conexão sempre que se desejar estabelecer comunicação.

O modem deve estar predisposto com :

SB1-on (portadora controlada)  
SB8-on (semi-duplex)

Em casos especiais onde a distância é longa e possa haver ecos na linha (ligação via satélite, por exemplo), o modem pode ser predisposto com :

SB6-on (proteção contra eco)

Normalmente, para linha comutada, se utiliza o nível de recepção em -43 dBm, conforme vem predisposto de fábrica :

SE1-off  
SE2-off

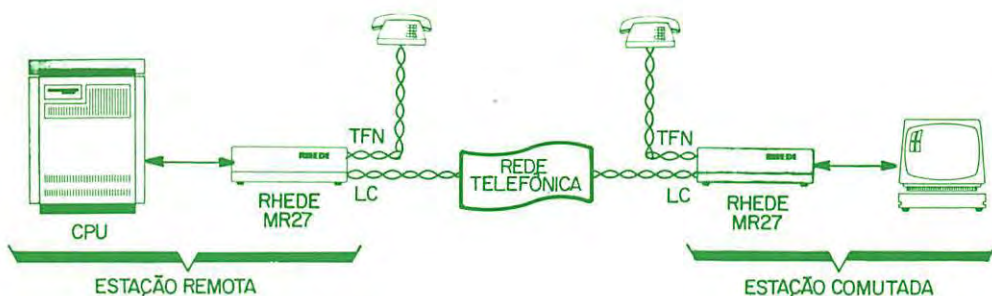


Fig. 4.3 : RHEDE MR27 operando em linha comutada

## PROCEDIMENTO DE CONEXÃO

### ESTAÇÃO LOCAL :

1. Certifique-se de que o modem está predisposto apropriadamente.
2. Posicione as chaves do painel frontal em :  
CH1 : velocidade desejada  
CH2 : NORM  
CH3 : L.COM  
CH4 : NORMAL
3. O operador da estação local estabelece contato com a estação remota, utilizando o aparelho telefônico.
4. Se a estação remota estiver operando no modo resposta automática, o modem vai atender a chamada e gerar um tom agudo (2100 Hz).  
  
Durante a recepção do tom de resposta o operador da estação local deve comutar o modem para a linha, pressionando a chave CH4 do painel frontal na posição VOZ.  
  
Se a estação remota estiver operando no modo resposta manual, um operador vai atender à chamada e comutar o modem remoto para a linha.
5. Colocar o telefone no gancho.  
  
A partir desse ponto a comunicação de dados pode ser iniciada.
6. Observar se os indicadores CTS e DCD estão piscando alternadamente - isso indica comunicação em andamento.

#### 4.4 LIGAÇÃO A 2 FIOS, LINHA COMUTADA COMO RESERVA

O modem RHEDE MR27 permite combinar as duas aplicações anteriores, ou seja, utilizar normalmente uma linha privativa a 2 fios e, em caso de falha da LP, passar a operação para linha comutada, sem qualquer alteração de fiação.

O painel traseiro do RHEDE MR27 permite conectar LP e linha comutada, independentemente.

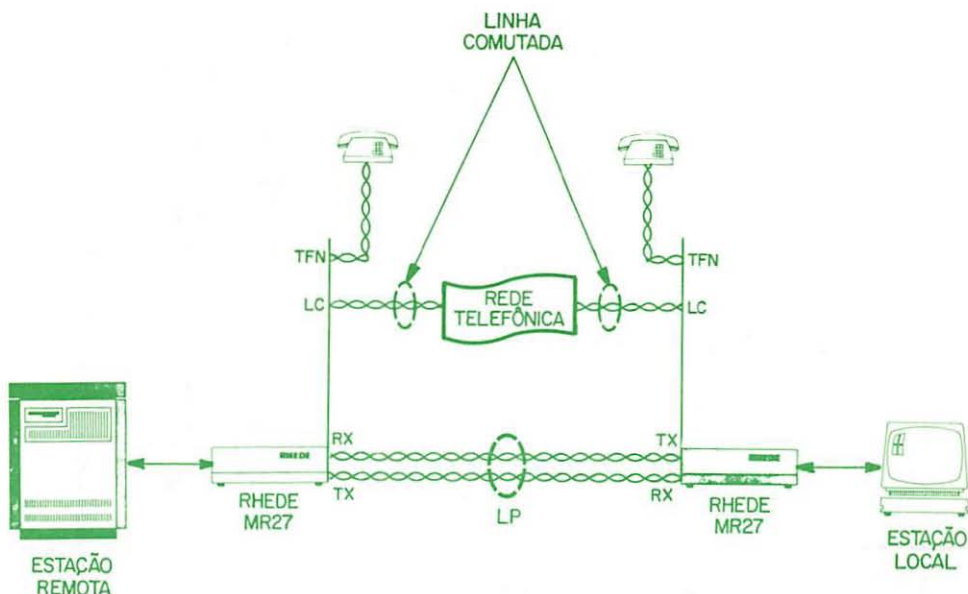


Fig. 4.4 : Linha comutada como reserva

#### PROCEDIMENTO DE CONEXÃO

##### ESTAÇÃO LOCAL :

1. Ao constatar uma falha na LP, comutar a chave CH3 para L.COM e estabelecer contato telefônico com a estação remota.
2. A partir desse ponto o procedimento é o mesmo da aplicação anterior.

Naturalmente a estação remota não estará em resposta automática pois estava operando na LP.

#### LIGAÇÃO MULTIPONTO COM DERIVAÇÃO ANALÓGICA

Esta aplicação mostra um computador operando com 4 terminais no modo "polling" (inquisição de cada terminal por vez), utilizando uma UDA (unidade de derivação analógica).

Nesse caso são utilizadas linhas privativas a 4 fios, o modem mestre operando com portadora constante e todos os demais com portadora controlada.

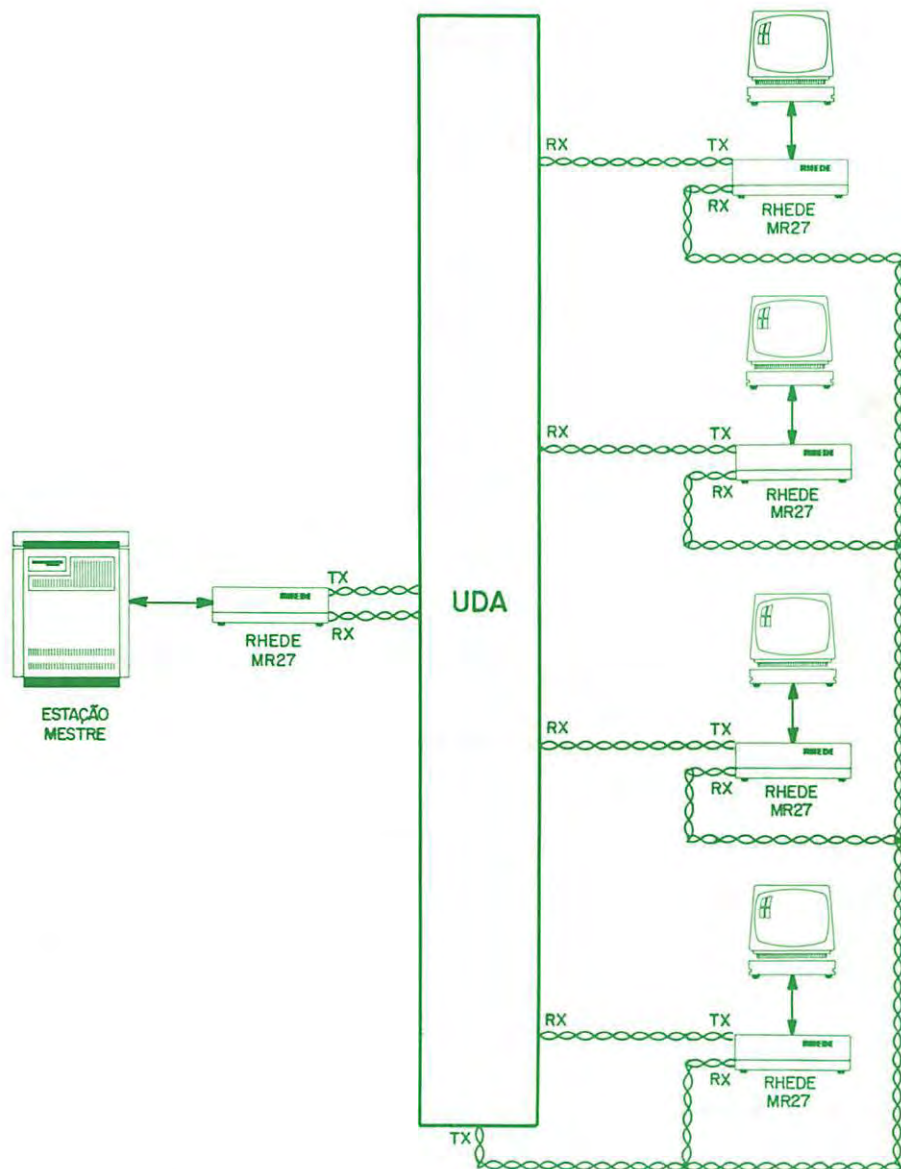


Fig. 4.5 : Ligação multiponto com derivação analógica

## **RHEDE** *Tecnologia s.a.*

BRASÍLIA - DF  
SIA SUL, Quadra 08 n.º 180  
Tels.: (061) 233-7997  
Telex: (061) 1611 - RHEDE BR

RIO DE JANEIRO - RJ  
Av. Passos, n.º 101, sala 705  
Tel.: (021) 263-7399

SÃO PAULO -SP  
Av. Brigadeiro Faria Lima, n.º 1885  
Conj. 1019/20  
Tel.: (011) 815-1502