



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

FEV 1994

NBR 13083

Centrais privadas de comutação telefônica (CPCT) tipo PABX CPA

Especificação

Origem: Projeto 03:012.05-001/1992
CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade
CE-03:012.05 - Comissão de Estudo de Especificações Gerais PABX-CPA
NBR 13083 - Private centers of telephonic commutation PABX CPA type - Specification
Descriptors: Telephonic commutation. Telephony
Válida a partir de 30.03.1994

Palavras-chave: Comutação telefônica. Telefonia

24 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Características funcionais básicas
- 5 Comunicação de dados e textos
- 6 Tipos de interfaces
- 7 Pontos de teste e parâmetros da CPCT tipo PABX CPA-T
- 8 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para ramais (interface Z)
- 9 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para troncos analógicos a dois fios (interface C_{zz})
- 10 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para troncos digitais (interface V_j)
- 11 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-E
- 12 Alimentação
- 13 Características elétricas e de transmissão da CPCT tipo PABX CPA-E
- 14 Características elétricas e de transmissão da CPCT tipo PABX CPA-T
- 15 Sinalização
- 16 Sincronismo
- 17 Perturbações eletromagnéticas

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa os requisitos técnicos mínimos exigidos das Centrais Privadas de Comutação Telefônica (CPCT) cujas ligações são Controladas por Programa Armazenado (CPA) e que utilizam tecnologia de estado sólido de

forma preponderante para o desempenho de suas funções de controle das ligações.

1.2 Esta Norma se aplica a todos os equipamentos CPCT tipo PABX CPA.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 12304 - Limites e métodos de medição de radio-perturbação em equipamento para tecnologia de informação (ETI) - Procedimento

Prática Telebrás - 220-250-708 - Requisitos de sincronismo para CPA-T

Prática Telebrás - 220-600-708 - Especificação de requisitos mínimos para servidores de TELEX

Prática Telebrás - 220-600-716 - Especificação de requisitos mínimos para servidores RENPAC

Prática Telebrás - 225-540-730 - Especificações gerais de circuitos de interconexão entre Equipamento Terminal de Dados (ETD) e Equipamento de Comunicação de Dados (ECD) e a rede telefônica pública para velocidade de até 20.000 bit/s

Prática Telebrás - 225-540-749 - Especificação geral de interface básica entre Equipamento de Comunicação de Dados (ECD) e a rede telefônica pública para velocidade de até 20.000 bit/s

Prática Telebrás - 225-540-750 - Especificações gerais de circuitos de interconexão entre Equipamento Terminal de Dados (ETD) e Equipamento de Comunicação de Dados (ECD) até 10 Mbit/s

Recomendação CCITT - Livro Azul - Q552

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.56.

3.1 Acesso das interfaces

Pontos físicos associados às interfaces onde se definem as características destas.

3.2 Captura de chamada

Possibilidade do usuário de um ramal atender chamadas dirigidas a outro ramal, mediante procedimento adequado.

3.3 Categoria de ramal

Combinação de serviços permitidos ou negados a cada ramal.

3.4 Chamada de conferência

Possibilidade de um ramal convocar o estabelecimento de uma chamada com participação de vários outros ramais e/ou linhas de junção e/ou linhas-tronco.

3.5 Chamada de retorno automático para chamada ramal a ramal

Chamada ativada mediante procedimento adequado, após o recebimento do tom de ocupado, quando um ramal chama outro que está ocupado. O chamador será automaticamente chamado quando o outro desocupar. Após o atendimento pelo chamador, o ramal chamado recebe sinalização de chamada.

3.6 Chamada em espera

Possibilidade de se colocar uma linha-tronco em espera sobre um ramal ocupado de modo que este seja chamado logo que seja desocupado.

3.7 Chamada em série

Possibilidade da telefonista, em seu terminal, chamar vários ramais em seqüência, para uma ligação de linha-tronco, sendo a chamada retornada a ela ao final de cada ligação.

3.8 Chamada para a telefonista

Possibilidade de acesso automático dos ramais à telefonista, mediante a marcação de código específico.

3.9 Circuito terminal de linha de junção

Círculo da CPCT que a interliga à linha de junção.

3.10 Circuito terminal de linha-tronco

Círculo da CPCT que a interliga à linha-tronco.

3.11 Conexão externa da CPCT

Conexão feita através da CPCT, de uma interface de ramal e uma interface de tronco desta CPCT.

3.12 Conexão interna da CPCT

Conexão feita através da CPCT, de duas interfaces de ramal desta CPCT.

3.13 Consulta

Possibilidade de uma das partes de uma ligação colocar a outra parte em retenção, enquanto é estabelecida uma outra ligação.

3.14 Corrente de toque da CPCT tipo PABX

Sinal de corrente alternada enviado à parte chamada, indicando haver uma ligação a ela dirigida.

3.15 Dados

Informação sintetizada e codificada eletronicamente, especialmente destinada a processamento por computador e demais máquinas de tratamento racional e automático da informação.

3.16 Dados alteráveis

Conjunto de dados que determina a configuração específica e a utilização das facilidades de uma CPCT.

3.17 Discagem Direta a Ramal (DDR)

Processo de estabelecimento de chamadas em que o usuário da rede pública tem acesso direto aos ramais de uma CPCT, sem o auxílio da telefonista.

3.18 Discriminação IU

Possibilidade do equipamento CPCT permitir que determinados ramais tenham acesso a certas rotas interurbanas.

3.19 Distribuidor Intermediário Digital (DID)

Distribuidor que conecta a saída digital de um equipamento com a entrada do sinal digital de outro equipamento.

3.20 Equipamento CPCT tipo PABX CPA

Central comutadora automática para uso privado, conectada, através de linhas-tronco, ao Serviço Público de Telecomunicações, cujas funções são CPA.

3.21 Equipamento CPCT tipo PABX CPA-E

Equipamento CPCT tipo CPA que utiliza a técnica de comutação espacial.

3.22 Equipamento CPCT tipo PABX CPA-T

Equipamento CPCT tipo PABX CPA que utiliza a técnica de comutação temporal.

3.23 Híbrida

Dispositivo ativo ou passivo de conversão de dois para quatro fios, que permite transmitir simultaneamente sinais da interface analógica Z (ou C) para o conversor A/D e sinais do conversor D/A para a interface analógica Z (ou C).

3.24 Indicação visual ou sonora da condição do ramal

Possibilidade do terminal de telefonista estar equipado para indicação da condição de ocupado do ramal chamado.

3.25 Indicação visual ou sonora da condição da linha-tronco

Possibilidade do terminal de telefonista estar equipado para indicação da condição de ocupado da linha-tronco.

3.26 Intercalação

Possibilidade de se interferir numa chamada em curso.

3.27 Interface C₂₂

Interface analógica a dois fios para conexão de uma linha analógica e uma central. Ela é típica para interconexão de uma interface Z e uma outra central.

3.28 Interface V₃

Interface digital a quatro fios para conexão de linha-tronco digital a 2048 kbit/s. Ela é típica para uma interconexão de uma interface A e uma outra central.

3.29 Interface Z

Interface analógica a dois fios para conexão de linha analógica e ramais.

3.30 Linha de junção

Linha que interliga duas CPCT sem passar pelo equipamento comutador da central telefônica pública.

3.31 Linha-tronco

Linha telefônica que interliga a CPCT ao Serviço Público de Telecomunicações.

3.32 Padrão de canal em repouso

Sinal digital que substitui o sinal normal de tráfego, nos intervalos de tempo não ocupados por tráfego. Este sinal é gerado na interface digital, no sentido da central para o terminal remoto do enlace, e é constituído pelo octeto 01010100 cujo primeiro bit à esquerda informa a polaridade.

3.33 Padrão de canal em silêncio

Sinal digital introduzido na via de retorno, durante a medição de alguns parâmetros de transmissão, sobre conexões estabelecidas a quatro fios com interfaces analógicas a dois fios, para assegurar condição de ruído mínimo e interrupção de qualquer sinal devido a eco. Este sinal é fornecido por equipamento auxiliar e é constituído pelo octeto 11010101 cujo primeiro bit à esquerda informa a polaridade.

3.34 Programa

Expressão de um conjunto organizado de instruções destinadas à execução de procedimento predeterminado.

3.35 Programa armazenado

Software constituído por programa e dados que executam o processo de comutação e controle de uma CPCT tipo CPA.

3.36 Proteção contra transferência indevida

Possibilidade de rechamada do ramal ou telefonista pela linha-tronco após tentativa de transferir uma ligação indevidamente, por meio do ramal ou da telefonista.

3.37 Proteção de programas e dados

Métodos para proteger os programas de controle e dados alteráveis, em memória, contra falta de alimentação, ou para reprogramar automaticamente o sistema ao restabelecer-se a alimentação.

3.38 Proteção para transmissão de dados

Possibilidade de se proteger a linha de ramal contra qualquer intervenção (por exemplo, chamada em espera ou intercalação) que possa causar alteração nos dados que estão sendo transmitidos sobre esta linha de ramal.

3.39 Ramais em busca

Possibilidade de se ligar um grupo de ramais de modo que haja procura automática de um ramal do grupo, que esteja livre.

3.40 Ramal

Terminal interno da CPCT.

3.41 Ramal privilegiado

Ramal com acesso automático à rede pública.

3.42 Ramal restrito

Ramal sem acesso à rede pública.

3.43 Ramal semi-restrito

Ramal com acesso à rede pública, em chamada de saída via terminal de telefonista ou ramal privilegiado.

3.44 Rechamada automática à telefonista

Possibilidade de uma chamada externa de entrada, após uma temporização prefixada, ser redirigida ao terminal de telefonista, com sinalização adequada.

3.45 Retenção de linha-tronco

Possibilidade do terminal da CPCT reter, com sinalização específica no caso do terminal de telefonista, chamada externa.

3.46 Serviço noturno

Possibilidade de, nas horas em que o terminal de telefonista estiver fora de operação, as linhas-tronco serem atendidas diretamente por determinado(s) ramal(is).

3.47 Supervisão de sobrecarga de tráfego no terminal de telefonista

Possibilidade de um ramal ou dispositivo de indicação sinalizar chamadas não atendidas pelo terminal de telefonista em um tempo predeterminado, permanecendo o terminal em serviço normal.

3.48 Terminal de Central (TC)

Órgão da CPCT tipo PABX CPA-T que se liga fisicamente

à linha analógica ou digital e provê a adequada interface elétrica e funcional para a PABX CPA-T. Existem basicamente três tipos de TC, a saber (ver Figura 1):

a) associado à interface Z (terminal analógico), tendo todas as funções de circuito de assinante convencional, em nível de terminal;

b) associado à interface digital V_{3s} , tendo, por exemplo, funções de inserção e extração de sinalização, conversão de código, indicação de alarmes e defeitos, sincronismo, e supervisão;

c) associado à interface C_{22} , tendo, por exemplo, funções de conversão A/D, inserção e extração de sinalização, conversão de dois para quatro fios.

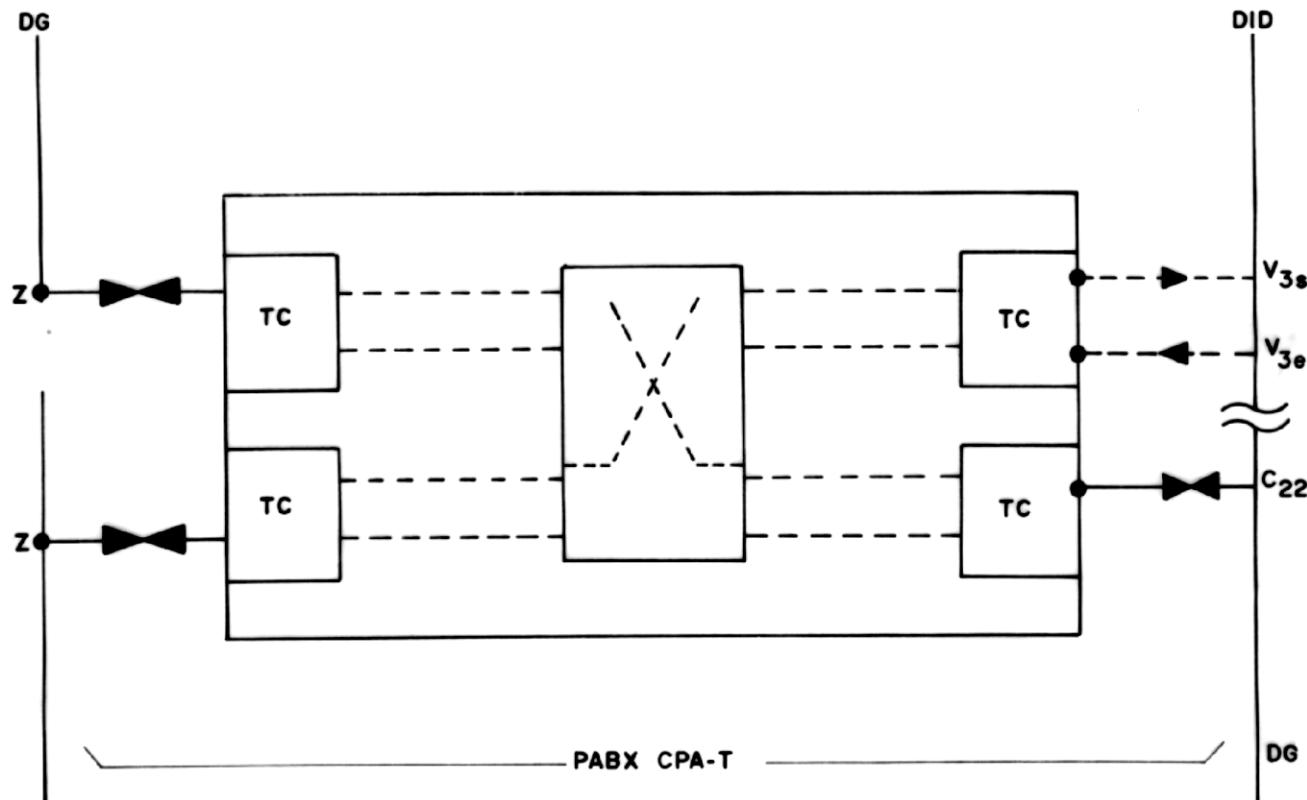


Figura 1 - Diagrama funcional simplificado de transmissão de PABX CPA-T

3.49 Terminal de telefonista da CPCT

Equipamento com o qual a telefonista atende e encaminha as chamadas originadas da rede pública ou as solicitações dos ramais.

3.50 Tom de controle de chamada da CPCT tipo PABX

Sinal recebido no ramal chamador ao ser completada a cadeia de comutação interna, indicando que o terminal chamado está na condição de livre.

3.51 Tom de discar da CPCT tipo PABX

Sinal recebido no ramal chamador para que este inicie a marcação de códigos.

3.52 Tom de intercalação da CPCT tipo PABX

Sinal recebido pelos participantes de uma conversação interna ou externa, indicando intercalação de telefonista ou ramal na chamada em curso.

3.53 Tom de ocupado da CPCT tipo PABX

Sinal recebido no ramal chamador, indicando que a chamada, programação ou via de acesso a serviços não foi completada ou permitida.

3.54 Tom de operação incorreta da CPCT tipo PABX

Sinal de advertência recebido pelo ramal chamador, indicando que este efetuou operação não permitida ou incorreta.

3.55 Transferência

Possibilidade de um ramal encaminhar uma ligação para outro ramal ou telefonista, liberando-se em seguida.

3.56 Transferência das chamadas de entrada por telefonista

Possibilidade da telefonista receber e encaminhar as chamadas externas para os ramais.

4 Características funcionais básicas

4.1 Características dos ramais e linhas-tronco

4.1.1 As CPCT tipo PABX CPA devem ser fornecidas com componentes de *hardware* e *software* que garantam as seguintes características funcionais para ramais e linhas-tronco:

- a) consulta nas chamadas de entrada e saída;
- b) interligação dos ramais;
- c) interligação do(s) ramal(is) e telefonista(s);
- d) interligação dos ramais, segundo suas categorias, e a rede pública, nas chamadas de entrada e saída;
- e) programação dos circuitos terminais de linhas-tronco bidirecionais e unidirecionais nos equipamentos com capacidade final acima de 20 circuitos terminais de linhas-tronco;
- f) para equipamentos com capacidade final acima de seis circuitos terminais de linhas-tronco, possibilidade de programar os ramais como:
 - privilegiados;
 - semi-restritos;
 - restritos;
- g) transferência das chamadas de entrada e saída.

4.2 Características do terminal chamado

4.2.1 Quando o terminal chamado for terminal de telefonista, este deve ser fornecido com componentes de *hardware* e *software* que garantam as seguintes características funcionais:

- a) colocação de chamada em espera;
- b) indicação visual ou sonora da condição do ramal;
- c) indicação visual ou sonora da condição da linha-tronco;
- d) intercalação;
- e) interligação entre:
 - telefonista(s) e ramal(is);
 - telefonista(s) e linha(s)-tronco;
- f) proteção contra transferência indevida;

- g) rechamada automática à telefonista, com temporização mínima de 20 s para ramal livre e/ou ocupado;
- h) reconhecimento dos ramais restritos no momento da transferência da linha-tronco;
- i) serviço noturno;
- j) sinalização visual e sonora das chamadas dirigidas ao terminal;
- l) supervisão de linha-tronco retida no terminal;
- m) consulta e transferência nas chamadas de entrada e saída por telefonista.

4.2.2 Quando o terminal chamado for ramal, este deve ter as seguintes características funcionais:

- a) transferência de chamadas externas a outros ramais;
- b) recebimento de sinalização sonora ou visual de que está sendo chamado, quando estiver ocupado com outra chamada;
- c) possibilidade de intercalação e retenção de ligações externas, liberando-se para atender novas chamadas.

4.2.3 As CPCT tipo PABX CPA devem permitir a incorporação de terminal(ais) de telefonista(s) quando sua capacidade final for superior a seis circuitos terminais de linhas-tronco.

4.3 Características do sistema

4.3.1 As CPCT tipo PABX CPA devem ser fornecidas com componentes de *hardware* e *software* que garantam as seguintes características funcionais:

- a) programação das categorias dos ramais e dos circuitos terminais de linhas-tronco como dados alteráveis;
- b) provisão de bloqueio manual e/ou automático de circuito terminal de linha-tronco, para equipamentos com capacidade final acima de seis circuitos terminais de linhas-tronco;
- c) sinalização visual ou sonora das seguintes falhas, para equipamentos com capacidade final superior a seis circuitos terminais de linhas-tronco:
 - retificador fora de serviço;
 - circuito terminal de linha-tronco com defeito que impeça sua ocupação;
- d) para verificação, programação ou reprogramação dos dados alteráveis, a não ocorrência de interrupção total no funcionamento da CPCT tipo PABX CPA, com capacidade final superior a 128 terminais de ramal;
- e) no caso de falta de alimentação do sistema, reiniciação automática do equipamento após o seu restabelecimento;

- f) conjunto de programas de controle e dados alteráveis, em memória, protegidos contra falta de alimentação ou reprogramáveis automaticamente ao restabelecer-se a alimentação do sistema;
- g) quanto ao tratamento de fluxo de tráfego em condições de sobrecarga, funcionamento do equipamento de modo que não haja prejuízo às ligações já estabelecidas;
- h) nos equipamentos CPCT tipo PABX CPA dotados da facilidade de transmissão de dados, possibilidade de se proteger a conexão contra qualquer intervenção, por exemplo, chamada em espera ou intercalação, que possa causar alteração nos dados que estão sendo transmitidos;
- i) prioridade para a tomada de linhas-tronco unidireccionais de saída, nas chamadas de saída em equipamentos com capacidade final acima de 20 circuitos terminais de linhas-tronco, só podendo as linhas-tronco bidirecionais ser tomadas após a ocupação de todas as linhas-tronco unidireccionais de saída;
- j) impossibilidade de interligação de duas ou mais linhas-tronco entre si sem que haja participação de pelo menos um terminal interno do equipamento durante todo o tempo em que as linhas-tronco estiverem interligadas;
- l) sobreposição, à ligação de aviso sonoro ou visual, quando o ramal de serviço noturno se encontrar ocupado com uma ligação e houver uma chamada externa em espera;
- m) impossibilidade de repetição automática de tentativas de chamada;
- n) garantia do sigilo das conversações;
- o) necessidade de se tomarem precauções para minimizar o risco de serem inseridos cartões, inadvertidamente, em posições erradas;
- p) utilização de códigos, dentro das seguintes especificações;
 - código em equipamento com DDR: o código utilizado para as chamadas de entrada deve ser parte integrante do plano de numeração da rede pública e, em consequência, os códigos de acesso utilizados internamente estarão sujeitos ao plano de numeração local;
 - código de acesso à telefonista: um ramal qualquer terá acesso à(s) telefonista(s) através do dígito "9" (nove);
 - código de acesso às linhas-tronco: um ramal privilegiado terá acesso a uma linha-tronco unidirecional ou bidirecional de saída, utilizando o algarismo "0" (zero). Admitem-se outros códigos de acesso a rotas especiais.

4.3.2 Admite-se a participação de ramal restrito nas conexões externas nas seguintes situações:

- a) *siga-me*;
- b) conferência;
- c) captura de chamada.

4.3.3 Deve ser sobreposta, ao estabelecer-se uma ligação de conferência, sinalização de aviso, de forma a evitar a quebra de sigilo.

4.3.4 A CPCT tipo PABX CPA tem seus programas armazenados classificados como:

- a) programa armazenado básico (*software* básico);
- b) programa armazenado opcional adicional (*software* opcional adicional).

4.3.4.1 Programa armazenado básico (*software* básico)

Executa os processos de controle do *hardware* básico e no nível de aplicação, os processos que constituem as características funcionais básicas definidas neste Capítulo.

4.3.4.2 Programa opcional adicional (*software* opcional adicional)

Executa os processos de controle do *hardware* opcional adicional, se houver, e, no nível de aplicação, os processos que constituem as características funcionais que excedem as características funcionais básicas definidas neste Capítulo.

5 Comunicação de dados e textos

Quando a CPCT tipo PABX CPA dispuser de facilidades para comunicação de dados e/ou textos:

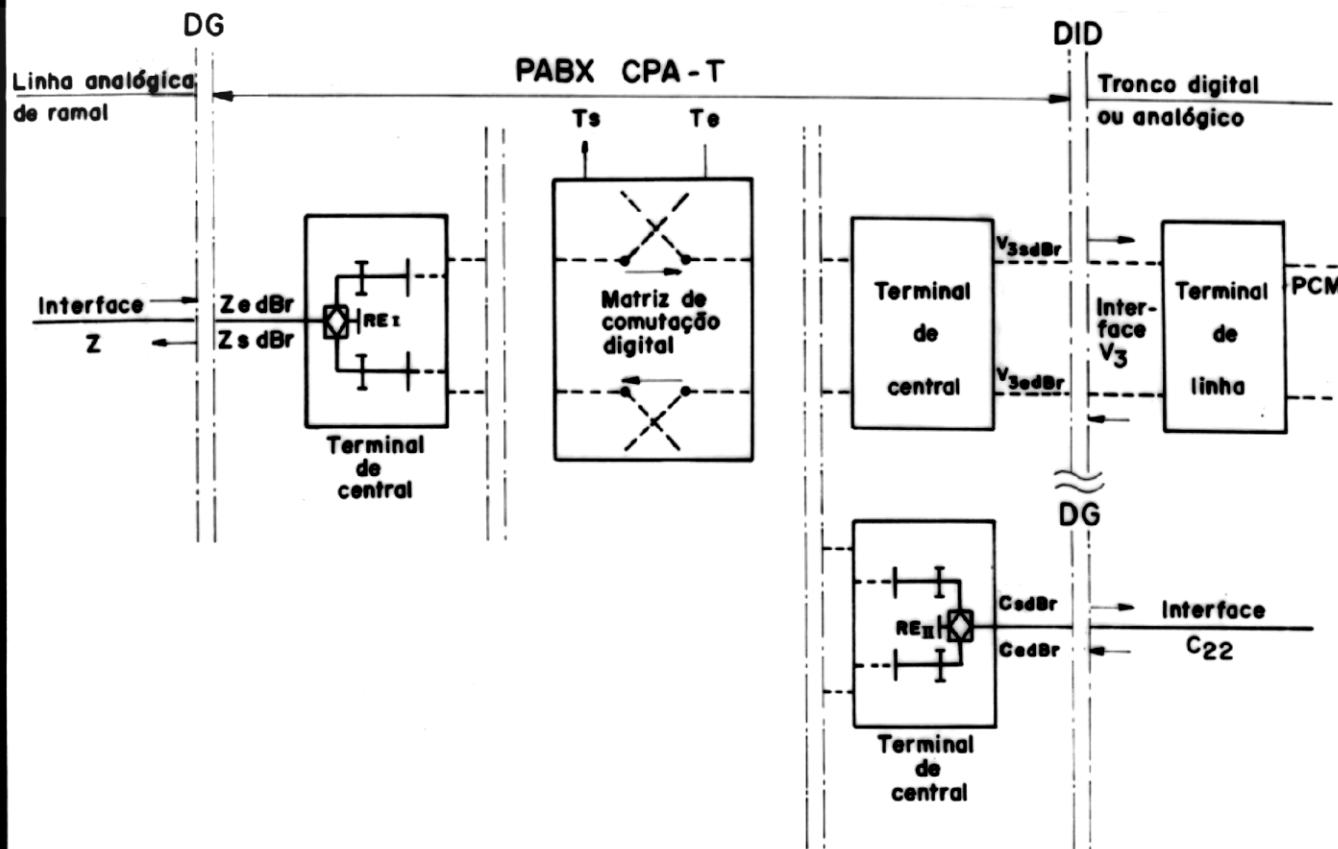
- a) o acesso à rede telefônica pública deve obedecer ao disposto nas Práticas Telebrás 225-540-730, 225-540-749, 225-540-750;
- b) o acesso à rede de comunicação de dados no modo pacote (RENTPAC) e à rede de telex (RNTX) deve obedecer ao disposto nas Práticas Telebrás 220-600-708, 220-600-716.

6 Tipos de interfaces

6.1 As interfaces padronizadas das CPCT tipo PABX CPA-T classificam-se em:

- a) interface para ramal tipo Z;
- b) interfaces para tronco tipos C₂₂ e V₃;
- c) interfaces para redes de comunicação de dados e de textos.

6.2 Podem-se representar as interfaces padronizadas das CPCT tipo PABX CPA-T com ramais-troncos, conforme Figura 2.



Z - Interface analógica a dois fios para ramais

C_{22} - Interface analógica a dois fios para troncos

V_3 - Interface digital a quatro fios para troncos

----- Caminho digital

_____ Caminho analógico

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ Atenuador analógico

$\frac{1}{2}$ Conversor A/D ou D/A

Z_e/Z_s - Níveis relativos de entrada/saída da interface Z

C_e/C_s - Níveis relativos de entrada/saída da interface C_{22}

V_{3e}/V_{3s} - Níveis relativos de entrada/saída da interface V_3

T_s - Ponto de teste de saída de uma conexão de entrada

T_e - Ponto de teste de entrada de uma conexão de saída

Figura 2 - Interfaces com a CPCT tipo PABX CPA-T

7 Pontos de teste e parâmetros da CPCT tipo PABX CPA-T

7.1 Este Capítulo fornece orientação para obtenção das características de transmissão para conexão entre duas interfaces da mesma CPCT tipo PABX CPA-T. Para conexões totais envolvendo uma ou mais interfaces digitais, os resultados devem ser interpretados assumindo que os lados de recepção e de envio estão conectados a entradas e saídas digitais, respectivamente.

7.2 Os pontos de teste da CPCT tipo PABX CPA-T são definidos somente com fins de especificação. São pontos de nível relativo zero, que podem não existir fisicamente na CPCT tipo PABX CPA-T, porém podem ser acessados através da matriz de comutação digital e neste caso toda a matriz de comutação, ou parte desta, estará incluída no caminho deste a interface da CPCT tipo PABX CPA-T até os pontos de acesso.

7.3 No caso dos pontos de teste (T_e e T_s) não existirem fisicamente, as medidas que envolvam estes pontos podem ser feitas nos acessos da interface digital V_3 (V_{3e} e V_{3s}).

7.4 Os parâmetros de transmissão relativos ao caminho desde uma interface da CPCT tipo PABX CPA-T até um ponto de teste desta, são denominados "parâmetros de entrada". Os parâmetros de transmissão relativos ao caminho desde um ponto de teste da CPCT tipo PABX CPA-T até uma interface desta são denominados "parâmetros de saída".

7.5 Para as conexões envolvendo duas interfaces da mesma CPCT tipo PABX CPA-T, os parâmetros de transmissão podem ser obtidos pela combinação adequada dos "parâmetros de entrada" com os "parâmetros de saída".

8 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para ramais (interface Z)

8.1 Características gerais

8.1.1 Deve ser possível interligar a interface Z a equipamentos terminais telefônicos com sinalização por abertura/fechamento de enlace ou multifreqüencial que transmitam sinais na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz. Entre outros, exemplificam-se:

- a) aparelhos telefônicos isolados ou em paralelo;
- b) repetidores na faixa de freqüência de voz;
- c) equipamentos de onda portadora;
- d) telefones sem cordão;
- e) secretárias eletrônicas;
- f) sistemas de correio de voz;
- g) máquinas anunciadoras;

h) equipamentos de fac-símile;

i) modem para linhas discadas;

j) videotextos.

Nota: Os equipamentos terminais devem atender às especificações e normas técnicas a eles aplicáveis e às limitações e prescrições específicas do fabricante da CPCT devem ser observadas para seu correto funcionamento.

8.1.2 Através da interface Z deve ser possível a realização das seguintes funções:

- a) transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz;
- b) fornecimento de alimentação CC aos terminais telefônicos;
- c) sinalização acústica e fornecimento de corrente de toque;
- d) sinalização por abertura/fechamento de enlace ou multifreqüencial;
- e) supervisão da condição de livre ou ocupado do terminal a ela conectado;
- f) proteção elétrica secundária dimensionada para uma tensão de pico de 1000 V, com tempo de 8 μ s de subida por 20 μ s de descida.

8.1.3 Para efeito de transmissão de informação, a faixa de freqüência do sinal transmitido pela CPCT tipo PABX CPA-T deve ser de 300 Hz a 3400 Hz, com nível máximo de + 3,14 dBm0, sendo permitido um desvio máximo de $\pm 0,3$ dB.

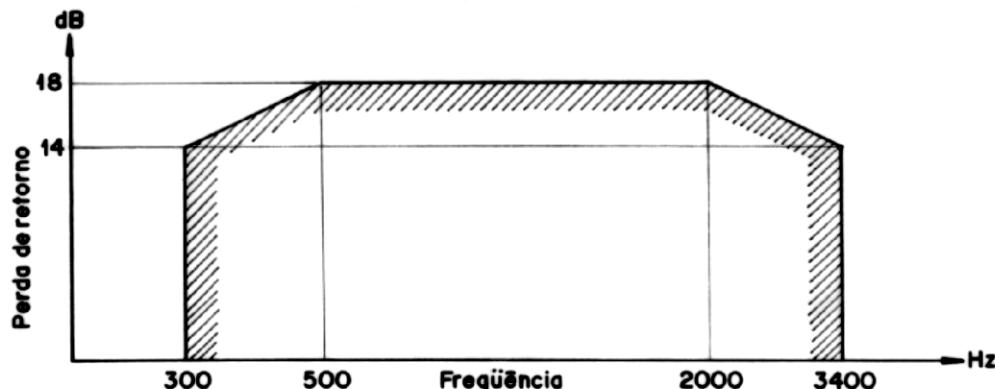
8.2 Características elétricas e de transmissão

8.2.1 A impedância nominal da CPCT tipo PABX CPA-T, vista dos acessos da interface Z, deve ser de 900 Ω (resistivos).¹

8.2.2 A perda de retorno em relação à impedância nominal deve estar de acordo com a Figura 3 quando medida contra uma impedância igual à impedância nominal da CPCT tipo PABX CPA-T.

8.2.3 A simetria longitudinal deve ser avaliada diretamente no terminal de central através de medição da perda de conversão longitudinal na interface Z, para qualquer conexão através da central, inclusive com outra interface Z. Os valores determinados devem estar dentro dos limites da Figura 4 e devem ser medidos com a configuração descrita na Figura 5, para qualquer intensidade de corrente de alimentação de linha prevista para interface Z.

¹ Este(s) valor(es) só passará(ão) a ser exigido(s) dos novos projetos 30 meses após a emissão desta Norma. Até lá, também serão aceitos os valores de 600 Ω e 900 Ω + 1 μ F, devendo estes constar explicitamente nos relatórios de testes e na documentação técnica do equipamento. Para a realização de testes, devem ser levados em conta, neste período, somente os valores informados na forma descrita nesta Nota. A aplicação destes valores em equipamentos já certificados ou cuja renovação do certificado seja necessária em prazo inferior a 30 meses não é objeto desta Norma.



Nota: O valor mínimo da perda de retorno deve ser obtido diretamente no terminal da central para qualquer conexão através da CPCT tipo PABX CPA-T com outra interface, inclusive com outra interface Z.

Figura 3 - Valor mínimo da perda de retorno do PABX CPA-T contra a impedância nominal na interface X

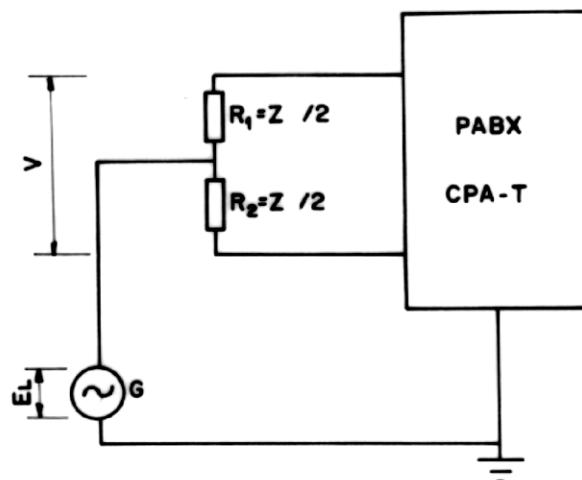
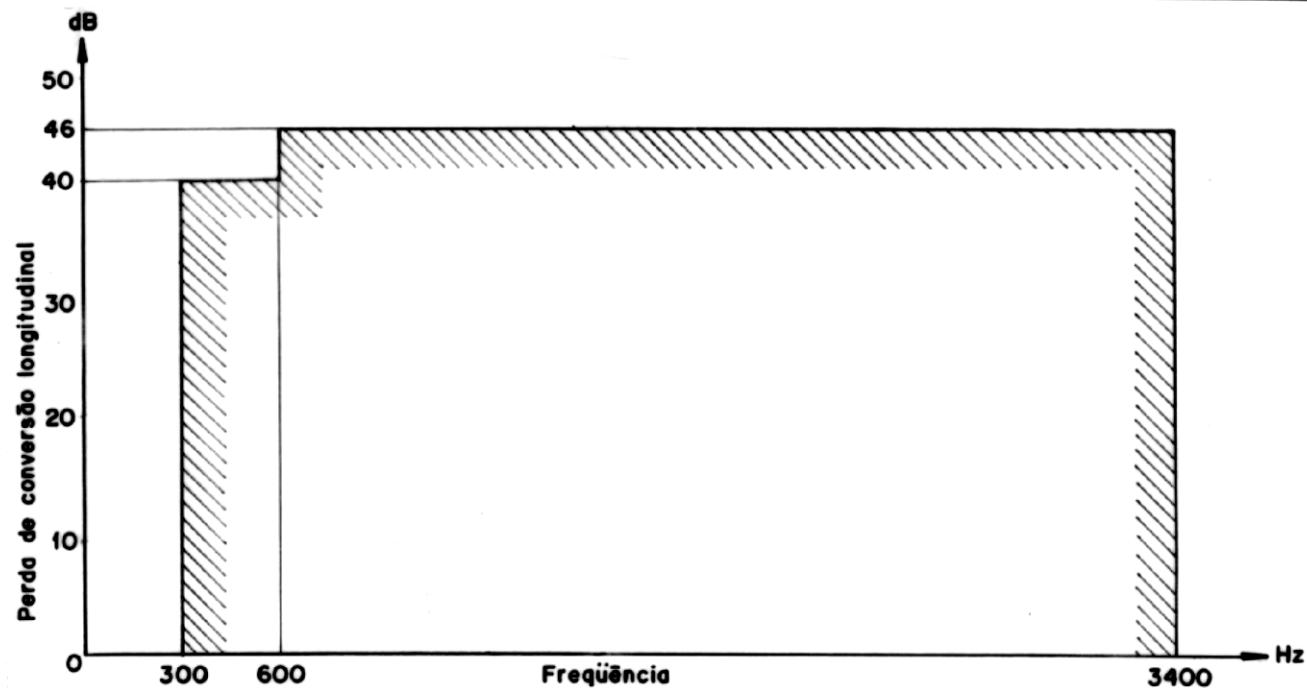


Figura 4 - Valores mínimos da perda de conversão longitudinal da interface X



G : Gerador de impedância nula

Z_n : Impedância nominal do equipamento sob teste

Figura 5 - Configuração para medição da perda de conversão longitudinal

8.2.4 Os níveis relativos nominais nos acessos de entrada (Z_e) e de saída (Z_s) da interface Z, na freqüência de 1020 Hz, e respectivas tolerâncias devem ser:

- a) $Z_e = 0 \text{ dBr}$, com tolerância de $-0,3 \text{ dB} \text{ a } +0,7 \text{ dB}$;
- b) $Z_s = -7 \text{ dBr}$, com tolerância de $-0,7 \text{ dB} \text{ a } +0,3 \text{ dB}$.

8.3 Características da rede de balanceamento

8.3.1 A rede de balanceamento deve apresentar uma impedância denominada Z_b , bem como estrutura básica conforme a mostrada na Figura 6.

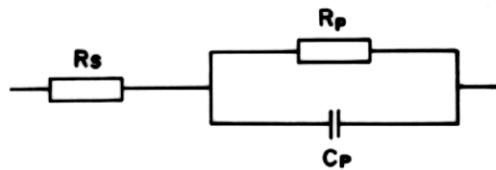


Figura 6 - Rede de balanceamento

8.3.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve oferecer a rede de balanceamento de impedância Z_b cujos valores de R_s , R_p e C são apresentados a seguir:¹

- a) $R_s = 0 \Omega$;
- b) $R_p = 800 \Omega$;
- c) $C = 50 \text{ nF}$.

8.3.3 No caso da CPCT tipo PABX CPA-T oferecer mais de uma opção de rede de balanceamento, o sistema de se-

leção da rede adequada, de acordo com as características da linha analógica a dois fios, não deve afetar a confiabilidade do equipamento e pode variar em função das características construtivas deste. Esta seleção pode ser feita automaticamente (através de redes auto-ajustáveis), por comando de comunicação homem-máquina ou por intervenção física do operador no equipamento (estrapes, substituição de componentes ou placas).

8.3.4 A perda de retorno de balanceamento deve ser medida de acordo com a Figura 7 e não deve exceder os limites da Figura 8.

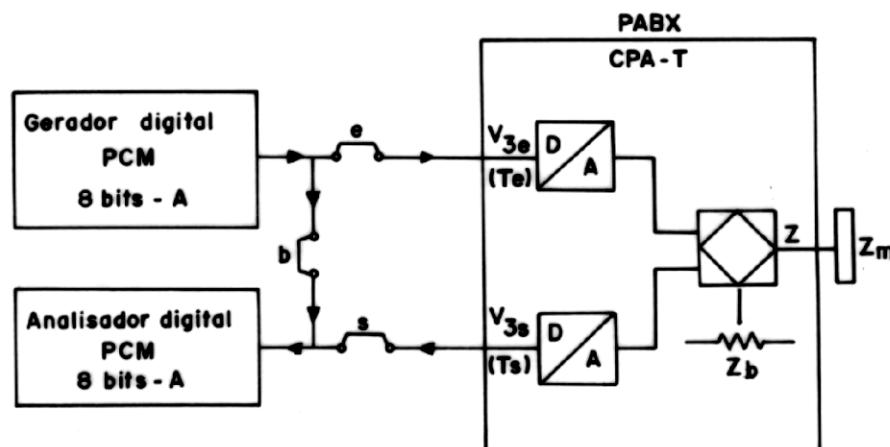


Figura 7

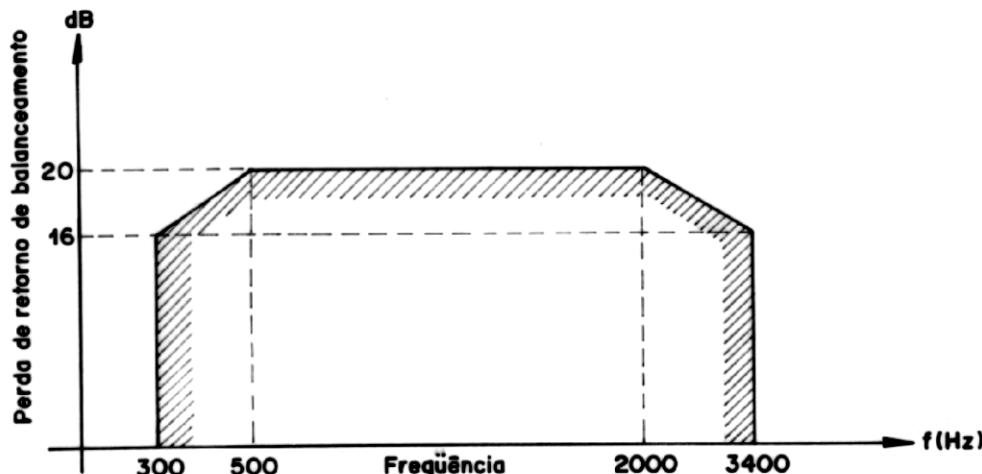


Figura 8

Nota: Para determinação da perda e retorno de balanceamento (Prb), proceder como segue:

- a) medir a perda no caminho Te-Z-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida terminados com Z_m . Observe-se que Z_m deve ser igual a Z_b , com diferença entre componentes menor ou igual a 0,1%. Denominá-la P1;
- b) medir a perda no caminho Te -Z-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida abertos. Denominá-la P2;
- c) medir a perda no caminho Te-Z-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida em curto. Denominá-la P3.

A perda de retorno de balanceamento (Prb) será:

$$\text{Prb} = P1 - \frac{(P2 + P3)}{2}$$

9 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para troncos analógicos a dois fios (interface C₂₂)

9.1 Características gerais

9.1.1 Através da interface C₂₂ deve ser possível a realização das seguintes funções:

- a) transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz;
- b) sinalização decádica por abertura/fechamento de enlace ou multifreqüencial;
- c) sinalização de chamada de entrada por detecção de corrente de toque;
- d) supervisão da condição de livre ou ocupado;
- e) proteção elétrica secundária dimensionada para uma tensão de pico de 1000 V, com tempo de 8 µs de subida por 20 µs de descida.

9.1.2 Para efeito de transmissão de informação, a faixa de freqüência do sinal transmitido pela CPCT tipo PABX CPA-T deve ser de 300 Hz a 3400 Hz, com nível máximo de + 3,14 dBm0, sendo permitido um desvio máximo de ± 0,3 dB.

9.2 Características elétricas e de transmissão

9.2.1 A impedância nominal da CPCT tipo PABX CPA-T, vista nos acessos da interface C₂₂, deve ser de 900 Ω (resistivos).¹

9.2.2 A perda de retorno em relação à impedância nominal deve estar de acordo com a Figura 3 quando medida contra uma impedância igual à impedância nominal da CPCT tipo PABX CPA-T.

Nota: O valor acima referido deve ser obtido diretamente no terminal da central para qualquer conexão através da CPCT tipo PABX CPA-T com outra interface, inclusive com outra interface Z.

9.2.3 A simetria longitudinal deve ser avaliada diretamente no terminal da central através de medição da perda de conversão longitudinal na interface C₂₂, para qualquer conexão C₂₂ ou C₂₂ - C₂₂, através da central. Os valores determinados devem estar dentro dos limites da Figura 4 e devem ser medidos com a configuração descrita na Figura 5.

9.2.4 Os níveis relativos nominais nos acessos de entrada (C_{22e}) e de saída (C_{22s}) da interface C₂₂, na freqüência de 1020 Hz, e respectivas tolerâncias devem ser:

- a) C_{22e} = - 6,0 dB, com tolerância de - 0,3 dB a + 0,7 dB;
- b) C_{22s} = - 1,0 dB, com tolerância de - 0,7 dB a + 0,3 dB.

9.3 Características da rede de balanceamento

9.3.1 A rede de balanceamento deve apresentar uma impedância denominada Z_b, bem como estrutura básica conforme a mostrada na Figura 6.

9.3.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve oferecer a rede de balanceamento de impedância Z_b, cujos valores de R_s, R_p e C estão apresentados a seguir:⁴

- a) R_s = 0 Ω;
- b) R_p = 800 Ω;
- c) C = 50 nF.

9.3.3 No caso da CPCT tipo PABX CPA-T oferecer mais de uma opção de rede de balanceamento, o sistema de seleção da rede adequada, de acordo com as características da linha analógica a dois fios, não deve afetar a confiabilidade do equipamento e pode variar em função das características construtivas deste. Esta seleção pode ser feita automaticamente (através de redes auto-ajustáveis), por comando de comunicação homem-máquina ou por intervenção física do operador no equipamento (estradas, substituição de componentes ou placas).

9.3.4 A perda de retorno de balanceamento deve ser medida de forma similar à descrita em 8.3.4 para a interface Z e não deve exceder os limites da Figura 8.

Nota: Para determinação da perda de retorno de balanceamento (Prb) proceder como segue:

- a) medir a perda no caminho Te-C₂₂-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida terminados com Z_m. Observe-se que Z_m deve ser igual a Z_b, com diferença entre componentes menor ou igual a 0,1%. Denominá-la P1;
- b) medir a perda no caminho Te-C₂₂-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida abertos. Denominá-la P2;
- c) medir a perda no caminho Te-C₂₂-Ts, com os terminais a dois fios da híbrida em curto. Denominá-la P3.

A perda de retorno de balanceamento (Prb) será:

$$\text{Prb} = \text{P1} - \frac{(\text{P2} + \text{P3})}{2}$$

10 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-T para troncos digitais (interface V₃)

10.1 Características gerais

10.1.1 Os acessos de entrada e de saída da interface digital V₃, para testes, com exceção dos testes máscara de pulso e perda de retorno, devem se localizar no DID.

10.1.2 Não deve haver nenhuma limitação para qualquer seqüência binária presente nos canais de 64 kbit/s do sinal de 2048 kbit/s.

10.1.3 O terminal da central conecta-se a outro equipamento (por exemplo; ETL, MCP 120, transmultiplexador) no mínimo através de par coaxial ou simétrico, cuja atenuação deve observar a lei da raiz quadrada da freqüência. A perda na freqüência de 1024 kHz deve estar compreendida entre 0 dB e 6 dB. Esta atenuação inclui possível perda causada pela existência de distribuidor

intermediário digital posicionado entre a CPCT tipo PABX CPA-T e os equipamentos anteriormente citados.

10.2 Características elétricas e de transmissão

10.2.1 As características elétricas básicas no acesso de saída da interface V_3 são:

- a) formato do pulso e razão de ocupação: o contorno do sinal deve-se ajustar aos limites apresentados na Figura 9, independentemente de ser positivo ou negativo, o valor V correspondente ao valor nominal de pico. A razão de ocupação deve ser de 50%;
- b) número de pares em cada sentido de transmissão: um par coaxial; somente o condutor externo do par coaxial do acesso de saída deve ser conectado à terra;
- c) impedância nominal: 75Ω , não equilibrada;
- d) tensão nominal de pico de um espaço (não pulso): $(0 \pm 0,297) V$;
- e) largura nominal do pulso: 244 ns;
- f) relação entre a amplitude dos pulsos positivos e

negativos no ponto médio do intervalo de um pulso: 0,95 a 1,05;

- g) relação entre a largura dos pulsos positivos e negativos nos pontos de meia amplitude nominal: 0,95 a 1,05.

10.2.2 As características elétricas básicas no acesso de entradas são as mesmas estabelecidas em 10.2.1. A perda de retorno relativa a 75Ω , no acesso de entrada, deve ter os valores mínimos a seguir:

- a) 51 kHz a 102 kHz: 12 dB;
- b) 102 kHz a 2048 kHz: 18 dB;
- c) 2048 kHz a 3072 kHz: 14 dB.

10.2.3 A CPCT tipo PABX CPA-T deve ser capaz de tolerar um sinal, aplicado no acesso de entrada, com as características estabelecidas em 10.2.1, modulado por uma flutuação de fase senoidal (*wander* ou *jitter*), cuja relação amplitude/freqüência está definida na Figura 10.

10.2.4 A função de transferência de flutuação de fase da central deve ser conforme Figura 11.

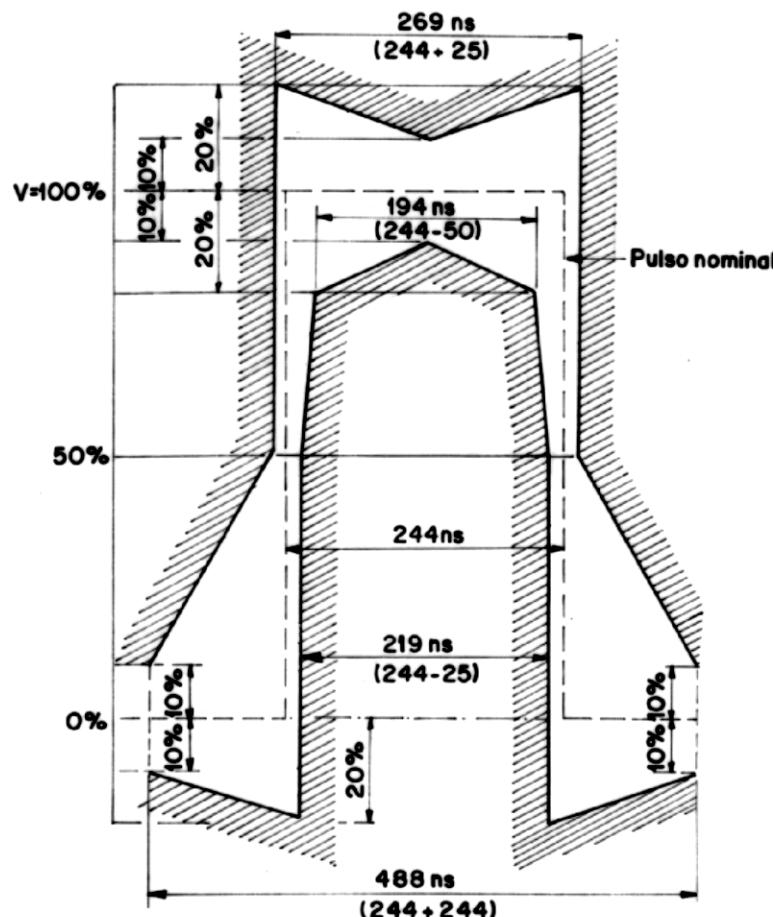


Figura 9 - Formato do pulso no acesso de saída da interface V_3

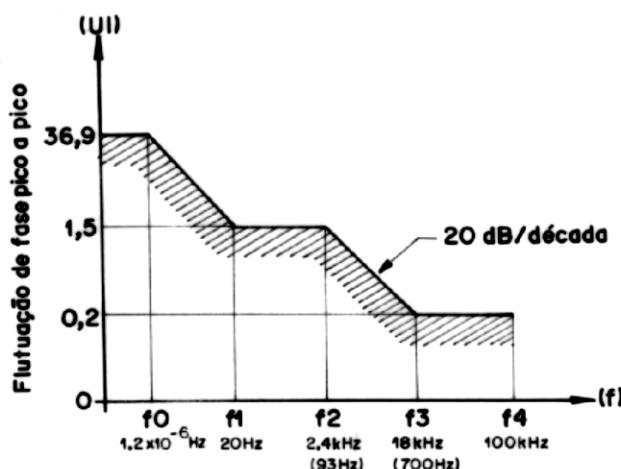


Figura 10 - Valores toleráveis de flutuação rápida de fase (*jitter*) e flutuação lenta de fase (*wander*) de entrada a 2048 kbit/s

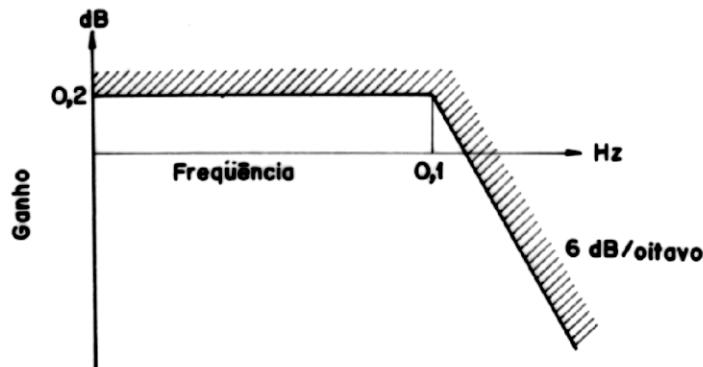


Figura 11

11 Características da interface da CPCT tipo PABX CPA-E

11.1 Deve ser possível interligar a interfaces de ramal, equipamentos terminais telefônicos com sinalização por abertura/fechamento de enlace e/ou multifreqüencial que transmitam sinais na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz.

Nota: Os equipamentos terminais devem atender as especificações e normas técnicas a eles aplicáveis e as limitações e prescrições específicas do fabricante da CPCT devem ser observadas para seu correto funcionamento.

11.2 Através da interface de ramal deve ser possível a realização das seguintes funções:

- transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz;
- fornecimento de alimentação CC aos terminais telefônicos;
- sinalização acústica e fornecimento de corrente de toque;
- sinalização por abertura/fechamento de enlace ou multifreqüencial;

e) supervisão da condição de livre ou ocupado do terminal a ela conectado;

f) proteção elétrica secundária dimensionada para uma tensão de pico de 1000 V, com tempo de 8 µs de subida por 20 µs de descida.

11.3 Através da interface de tronco deve ser possível a realização das seguintes funções:

- transmissão bidirecional de sinais analógicos na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz;
- sinalização decádica por abertura/fechamento de enlace ou multifreqüencial;
- sinalização de chamada de entrada por detecção de corrente de toque;
- supervisão da condição de livre ou ocupado;
- proteção elétrica secundária dimensionada para uma tensão de pico de 1000 V, com tempo de 8 µs de subida por 20 µs de descida.

12 Alimentação

12.1 Quando a CPCT tipo PABX CPA não possuir sistema de alimentação alternativo à rede comercial de energia elétrica (por exemplo, baterias), as linhas-tronco devem ser comutadas automaticamente a ramais predeterminados sempre que houver interrupção no sistema de alimentação do equipamento.

12.2 A fonte de alimentação associada à CPCT tipo PABX CPA deve atender as seguintes características:

a) características elétricas básicas de entrada:

- tensão de entrada monofásica ou trifásica alternada;
- valor nominal de tensão, para circuitos monofásicos: 127 V ou 220 V; para circuitos trifásicos: 220 V ou 380 V;
- faixa de variação de tensão: + 10% e - 15% em relação ao valor nominal da tensão de entrada de corrente alternada;
- valor nominal e faixa de variação de freqüência de rede de energia elétrica: 60 Hz \pm 5%, em regime contínuo;

b) características elétricas básicas de saída:

- o equipamento deve atender as características de ruído e taxa de erro definidas nos Capítulos 13 e 14, considerando as variações máximas na alimentação de corrente alternada de entrada, tanto em tensão como em freqüência;

c) características de proteção da fonte de alimentação:

- a entrada da rede de energia elétrica deve ser protegida, no caso da fonte de alimentação da CPCT apresentar curto-círcito ou sobrecorrente, através de fusível ou elemento de proteção equivalente;

- a fonte de alimentação deve ter, associada às suas saídas, proteção contra sobrecarga;

d) transformador de entrada:

- quando a fonte da CPCT tipo PABX CPA utilizar transformador para a rede de energia elétrica, este deve:

- . ser capaz de suportar uma tensão de teste de 1000 V eficazes/60 Hz, durante 1 min, entre os enrolamentos primário e secundário e entre cada um destes enrolamentos e a massa. Durante esta medida, a corrente de fuga do transformador deve ser inferior a 200 μ A;

- . apresentar resistência de isolamento de no mínimo 5 M Ω medida com 500 Vcc entre os enrolamentos primário e secundário e entre cada um destes enrolamentos e a massa;

- . ter os núcleos dos transformadores e carcaça da fonte de alimentação aterrados.

13 Características elétricas e de transmissão da CPCT tipo PABX CPA-E

13.1 Os dados de desempenho de transmissão entre interfaces analógicas, especificados neste tópico, são válidos para as conexões em que o ramal e o circuito terminal de linha-tronco estejam terminados com a impedância nominal do equipamento, cujo valor deve ser de 900 Ω (resistivo).⁵ As medidas de transmissão relacionadas neste tópico devem ser tomadas nos dois sentidos de transmissão, para as conexões externas.

13.2 Deve ser assegurada a abertura de enlace tão logo o ramal conectado à linha-tronco seja desligado. Para isto, não deve ser necessária a intervenção da telefonista.

13.3 Deve ser assegurado, para a CPCT tipo PABX CPA-E com capacidade final superior a dois circuitos terminais de linhas-tronco, que logo após o término de uma chamada externa efetuada através de uma linha-tronco bidirecional, esta não possa ser ocupada por uma nova chamada de saída durante (6 ± 2) s. Este tempo de carência não deve estender-se aos troncos unidirecionais e em nenhuma hipótese chamadas de entrada podem ser inibidas.

13.4 Deve ser assegurado que, nos circuitos de conversão, para conexões internas e externas, o ruído introduzido pelos processos de comutação gerados em outras conexões não exceda cinco contagens no período de 5 min, a nível limite de - 35 dBmp medidos na faixa de freqüência de 600 Hz a 3 kHz.

13.5 Quando, durante uma conexão externa, a linha-tronco for desligada do circuito interno da CPCT tipo PABX CPA-E, sem término da ligação (por exemplo, durante uma transferência ou consulta), o enlace deve ser mantido fechado através de um dispositivo (circuito de retenção) que permita a circulação de uma corrente mínima de retenção de 20 mA, quando ligado a uma ponte alimentada com 48 Vcc, 2 Ω x 250 Ω e resistência de enlace de 1400 Ω , para não ocasionar falso sinal de fim de conversão no equipamento da central pública.

13.6 No atendimento de uma chamada de entrada ou ocupação de uma linha-tronco, o circuito de corrente contínua da linha-tronco deve ser tal que permita a circulação de uma corrente de linha de no mínimo 20 mA, quando ligado a uma ponte alimentada com 48 Vcc, 2 Ω x 250 Ω e resistência de enlace de 1400 Ω .

13.7 O ruído médio deve:

- a) assegurar que, nas conexões internas e externas, o ruído médio ponderado, medido psofometricamente, seja inferior a - 67 dBmp;

- b) assegurar que, nas conexões internas e externas, o ruído médio não ponderado total, excluídas quaisquer interferências externas, seja inferior a - 40 dBm, na faixa de 20 Hz a 20 kHz.

Nota: Nas CPCT tipo PABX CPA-E que utilizam conversores CA/CC, os ruídos médios ponderado e não ponderado devem ser medidos também na situação de carga máxima, isto é, com todos os enlaces internos e externos ocupados simultaneamente.

13.8 A simetria longitudinal deve ser avaliada no lado do ramal e no lado da linha-tronco, exceto para CPCT com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, onde ela deve ser avaliada apenas no lado do circuito terminal da linha-tronco. A simetria longitudinal deve ser maior que 40 dB para a faixa de freqüência de 300 Hz a 600 Hz e maior que 46 dB para faixa de freqüência de 600 Hz exclusive a 3400 Hz.

13.9 A perda de retorno em relação à impedância nominal do equipamento deve ser maior que 14 dB na faixa de freqüência de 300 Hz a 600 Hz e maior que 18 dB na faixa de freqüência de 600 Hz exclusive a 3400 Hz.

13.10 A perda de inserção nas conexões externas deve ser de 1 dB com tolerância de ± 1 dB e nas conexões internas não deve ultrapassar 7 dB. Ambas as medidas devem ser feitas na freqüência de 1020 Hz, com nível de entrada de -5 dBm.

13.11 A distorção de atenuação em relação a 1020 Hz, com sinal senoidal de freqüência na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz e nível de -5 dBm, aplicado nos acessos de uma conexão interna e de uma conexão externa, deve estar contida nos limites da Figura 12.

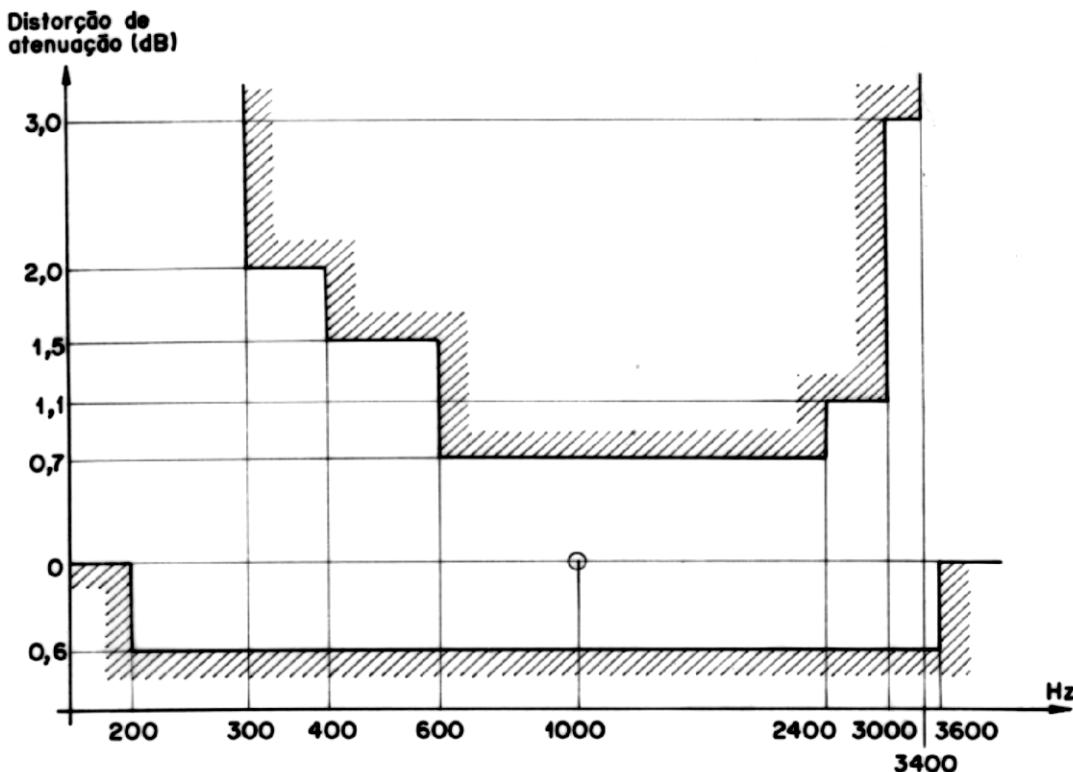


Figura 12 - Distorção de atenuação para conexão ramal-ramal e ramal-tronco

13.12 A atenuação de diafonia entre duas ligações simultâneas, tanto em conexões internas como em externas, com nível de sinal de teste em -5 dBm, deve ser superior a 73 dB quando medida a 800 Hz, e superior a 67 dB quando medida a 1600 Hz.

13.13 Nas CPCT tipo PABX CPA-E sem DDR, o limite de toque do equipamento deve atender às seguintes condições, numa chamada de entrada:

a) não ocorrência de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 60 Hz, com nível menor ou igual a 5 V eficazes;

b) ocorrência ou não de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 30 Hz, com nível menor ou igual a 40 V eficazes;

c) ocorrência de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 30 Hz,

com nível maior que 40 V eficazes, ou com freqüência de 60 Hz $\pm 5\%$ e nível maior que 34 V eficazes;

d) não ocorrência de dano no equipamento sempre que for aplicado diretamente aos circuitos terminais de linhas-tronco sinal senoidal com freqüência de 25 Hz e nível de 90 V eficazes.

14 Características elétricas e de transmissão da CPCT tipo PABX CPA-T

14.1 Deve ser assegurada a abertura de enlace tão logo o ramal conectado à linha-tronco seja desligado. Para isto, não deve ser necessária a intervenção da telefonista.

14.2 Deve ser assegurado, para a CPCT tipo PABX CPA-T com capacidade final superior a dois circuitos terminais de linhas-tronco, que logo após o término de uma chamada externa, efetuada através de uma linha-tronco bidirecional, esta não possa ser ocupada por uma nova chamada de saída durante (6 ± 2) s. Este tempo de carência não deve estender-se aos troncos unidirecionais e em nenhuma hipótese chamadas de entrada podem ser inibidas.

14.3 Quando, durante uma conexão externa, a linha-tronco for desligada do circuito interno da CPCT tipo PABX CPA-T, sem término da ligação (por exemplo, durante uma transferência ou consulta), o enlace deve ser mantido fechado através de um dispositivo (círculo de retenção) que permita a circulação de uma corrente mínima de retenção de 20 mA, quando ligado a uma ponte alimentada com 48 Vcc, 2 Ω x 250 Ω e resistência de enlace de 1400 Ω para não ocasionar um falso sinal de fim de conversação no equipamento da central pública.

14.4 No atendimento de uma chamada de entrada ou ocupação de uma linha-tronco, o circuito de corrente contínua da linha-tronco deve ser tal que permita a circulação de uma corrente de linha de no mínimo 20 mA, quando ligado a uma ponte alimentada com 48 Vcc, 2 Ω x 250 Ω e resistência de enlace de 1400 Ω.

14.5 O ruído de canal em repouso medido psofometricamente na saída de qualquer conexão interna e externa, não deve exceder:

- a) - 63,5 dBm0 no acesso de saída do ponto de teste digital de uma conexão Z - Ts e C₂₂ - Ts;
- b) - 67 dBm0 no acesso da interface analógica de uma conexão Te - Z e Te - C₂₂.

14.6 O nível de ruído em freqüência singela, em particular da freqüência de amostragem (8 kHz), e seus harmônicos, medidos seletivamente na saída de qualquer conexão interna e externa não deve exceder - 50 dBm0.

14.7 A perda de transmissão através da CPCT tipo PABX CPA-T é igual à soma algébrica da perda de transmissão de entrada com a de saída. Os valores desta perda devem ser:

- a) para conexões externas entre as interfaces Z e C₂₂, para ambos os sentidos de transmissão, com níveis relativos de entrada e saída, e respectivas tolerâncias definidos em 8.2.4 e 9.2.4: + 1,0 dB, com tolerância de - 0,6 dB a + 1,4 dB;
- b) para conexões externas entre as interfaces Z e V₃,

neste sentido de transmissão, com níveis relativos de entrada e saída, e respectivas tolerâncias definidos em 8.2.4: 0 dB, com tolerância de - 0,3 dB a + 0,7 dB;

- c) para conexões internas entre interfaces Z, com níveis relativos de entrada e saída, e respectivas tolerâncias definidos em 8.2.4: + 7,0 dB, com tolerâncias de - 0,6 dB a + 1,4 dB;
- d) para conexões externas entre as interfaces V₃ e Z, neste sentido de transmissão, com níveis relativos de entrada e de saída, e respectivas tolerâncias definidos em 8.2.4: + 7,0 dB, com tolerância de + 0,7 dB a - 0,3 dB.

14.8 A distorção de atenuação deve atender os seguintes limites:

- a) com seqüência digital correspondente a um sinal senoidal de freqüência na faixa de 300 Hz a 3400 Hz e nível de - 10 dBm0, aplicada no acesso de entrada da interface digital de uma conexão Te - Z e Te - C₂₂, a distorção de atenuação em relação a 1020 Hz, medida no acesso da interface analógica Z ou C₂₂ da mesma conexão, deve estar contida nos limites da Figura 13.
- b) com sinal senoidal de freqüência na faixa de 300 Hz a 3400 Hz e nível de - 10 dBm0, aplicado no acesso da interface analógica de uma conexão Z - Ts e C₂₂ - Ts, a distorção de atenuação em relação a 1020 Hz, medida no acesso de saída da interface digital da mesma conexão, deve estar contida nos limites da Figura 14.

14.9 A diafonia deve atender os seguintes limites:

- a) diafonia de entrada: um sinal de teste senoidal na freqüência de referência de 1020 Hz e nível de 0 dBm0, aplicado no acesso de uma interface analógica de uma meia conexão, não deve produzir em qualquer outra meia conexão nível de paradiofonia superior a - 73 dBm0, nem nível de telediafonia superior a - 70 dBm0.

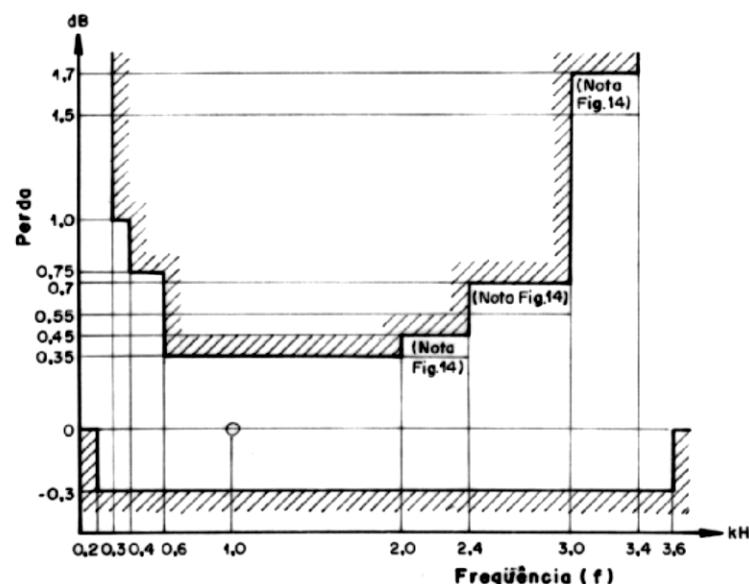
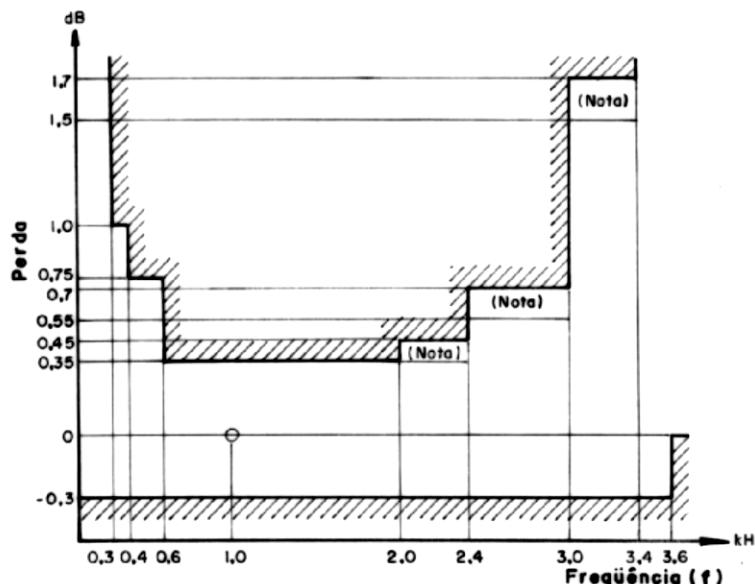


Figura 13 - Conexão de entrada



Nota: Nas faixas de freqüência assinaladas, os limites superiores mostrados aplicam-se quando for usado o comprimento máximo da cabeça entre a central e o DG. Os limites inferiores aplicam-se quando tal cabeça não estiver presente.

Figura 14 - Conexão de saída

b) diafonia de saída: um sinal de teste senoidal, simulado digitalmente, na freqüência de referência de 1020 Hz e nível de 0 dBm0, aplicado em um ponto de teste Te de uma meia conexão, não deve produzir em qualquer outra meia conexão nível de paradiáfonia superior a - 70 dBm0, nem nível de telediáfonia a - 73 dBm0.

14.10 Dois sinais senoidais com freqüências diferentes f_1 e f_2 , não relacionadas harmonicamente, na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz e com níveis iguais na faixa de - 4 dBm0 a - 21 dBm0, aplicados simultaneamente em qualquer conexão Z - Z e Z - C_{22} , não devem gerar produtos de intermodulação ($2f_1 - f_2$) com nível superior a - 35 dB relativos ao nível de um dos dois sinais aplicados.

14.11 Um sinal senoidal, com qualquer freqüência na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz e com nível de - 9 dBm0, e um sinal senoidal com freqüência 60 Hz e com nível de - 23 dBm0, aplicados simultaneamente em qualquer conexão Z - Z e Z - C_{22} , não devem gerar produtos de intermodulação ($2f_1 - 60$) com nível superior a - 49 dBm0.

14.12 A variação da distorção do atraso de grupo em função da freqüência, nas meias conexões da CPCT tipo PABX CPA-T, tomando como referência o mínimo atraso de grupo na faixa de freqüência de 500 Hz a 2800 Hz, deve estar dentro dos limites da Figura 15.

14.13 Com sinais senoidais na faixa de freqüência de 4,6 kHz a 72 kHz, aplicados na interface a dois fios de uma conexão de entrada, com nível de - 25 dBm0, o nível de qualquer freqüência-imagem na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz, produzida no intervalo de tempo

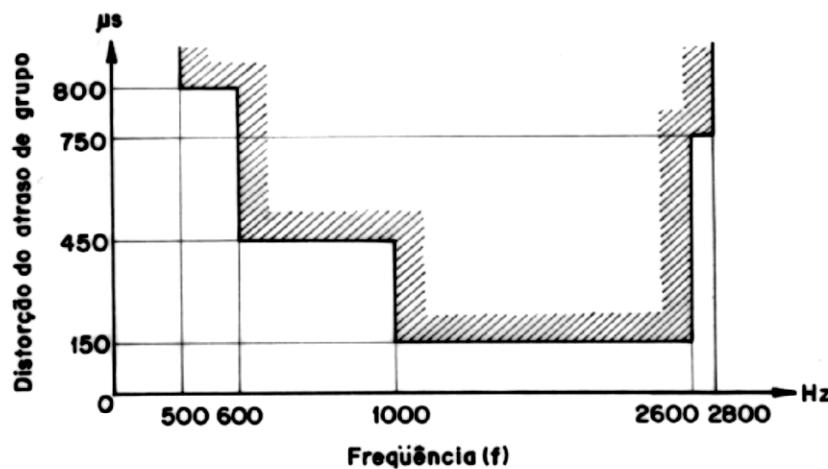
correspondente à conexão de entrada, deve estar pelo menos 25 dB abaixo do nível do sinal de teste.

14.14 Com um sinal senoidal simulado digitalmente na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz, aplicado no ponto de teste Te de uma meia conexão, com nível de 0 dBm0, o nível dos sinais-imagem espúrios na faixa de 4,6 kHz a 72 kHz, medidos seletivamente na interface a dois fios da freqüência de conexão de saída, deve ser menor que - 25 dBm0.

14.15 A distorção total, inclusive distorção de quantização, é determinada por um sinal de teste senoidal na freqüência de referência de 1020 Hz, aplicado na interface a dois fios de uma conexão de entrada, ou por sinal senoidal simulado digitalmente e de mesmas características, aplicado no ponto de teste Te de uma conexão de saída. A relação sinal/distorção total, medida nas saídas correspondentes da meia conexão, utilizando um filtro de ponderação psofométrica, deve estar acima dos limites das Figuras 16 e 17 para a interface C_{22} , e Figuras 18 e 19 para a interface Z.

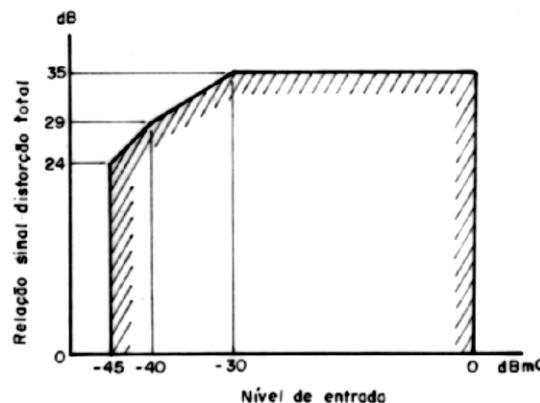
Nota: O sinal senoidal de teste é escolhido para obter resultados independentes do conteúdo espectral do ruído da CPCT tipo PABX CPA-T.

14.16 Com o sinal de teste senoidal na freqüência de 1020 Hz aplicado na interface analógica a dois fios de qualquer conexão de entrada com nível na faixa de - 55 dBm0 a + 3 dBm0, ou com sinal senoidal simulado digitalmente de mesmas características, aplicado no ponto de teste Te de qualquer conexão de saída, a variação do ganho com nível de entrada daquela conexão, relativa ao ganho com um nível de - 10 dBm0, deve estar dentro dos limites da Figura 20.



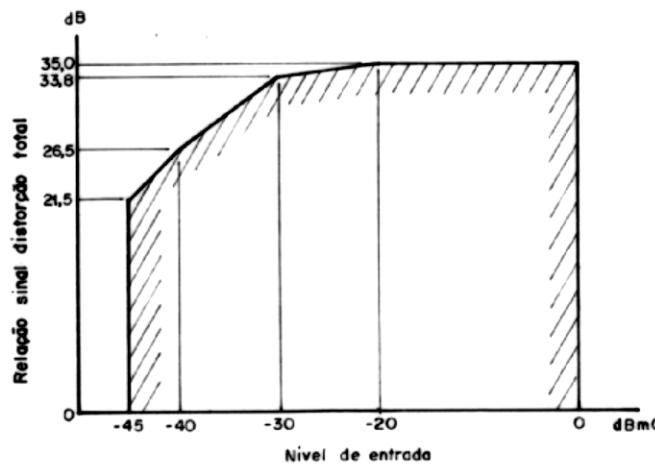
Nota: A distorção total do atraso de grupo é igual à soma da distorção do atraso de grupo de entrada com a distorção do atraso de grupo de saída.

Figura 15



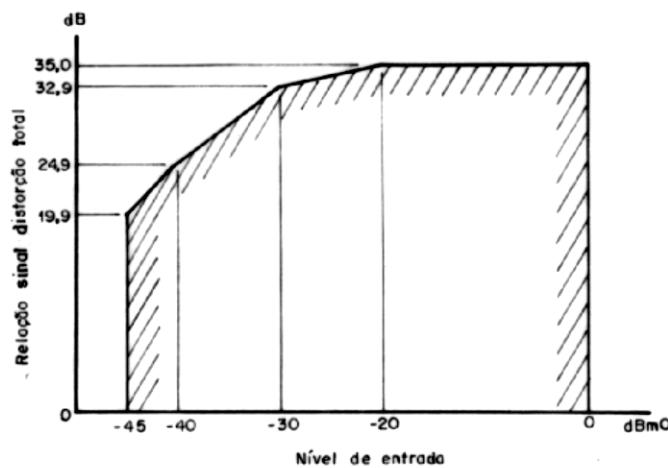
Nota: Para sistemas com sinalização em fios separados.

Figura 16



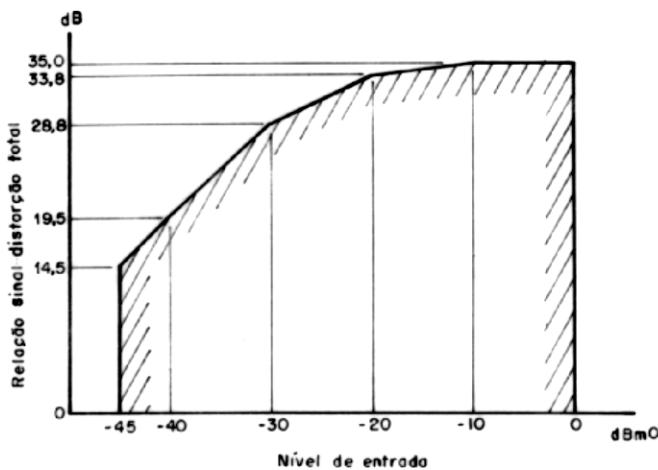
Nota: Para sistemas com sinalização nos mesmos fios.

Figura 17



Nota: Conexão de entrada: $Z_e = 0 \text{ dBr}$

Figura 18



Nota: Conexão de saída: $Z_s = -7 \text{ dBr}$.

Figura 19

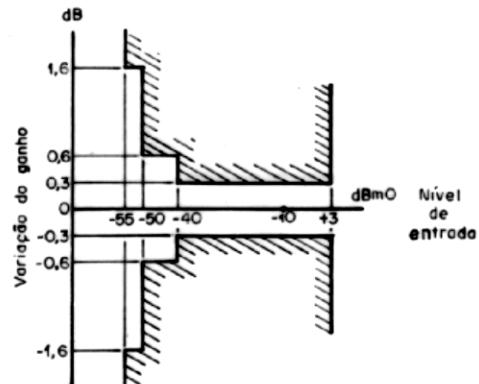


Figura 20

14.17 Quanto à estabilidade durante as fases de estabelecimento e desconexão das chamadas, deve-se considerar que:

- a) há risco de instabilidade quando ocorrem, simultaneamente, as seguintes condições:
 - as híbridas estão conectadas em ambos os extremos da conexão;
 - há continuidade nos caminhos de transmissão a quatro fios;
 - um usuário ou ambos estão(ão) com monofone no gancho, não provendo a adequada perda trans-híbrida.
- b) os critérios a serem adotados pela CPCT tipo PABX CPA-T, para garantir a estabilidade durante o período de risco, devem garantir uma perda de retorno de estabilidade, contra a impedância nominal de balanceamento Zn associada à linha, de no mínimo 6 dB;
- c) dependendo da fase da chamada, devem ser tomados cuidados especiais com relação à sinalização para o usuário, de forma a não atenuar os sinais elétricos e acústicos ou não interromper o seu caminho de transmissão.

Nota: Para maiores detalhes ver Recomendação CCITT - Livro Azul - Q552, item 3.1.8.

14.18 Em qualquer conexão digital através da CPCT tipo PABX CPA-T, a contribuição do PABX à taxa de erro de dígitos binários da conexão a 64 kbit/s deve ser menor ou igual a 1×10^{-6} . Isto corresponde à probabilidade de não existirem erros em 99,5% dos minutos, equivalente a 99,99% dos segundos, supondo uma ocorrência de erros com distribuição de Poisson.

14.19 Na CPCT tipo PABX CPA-T sem DDR, o limite de toque do equipamento deve atender as seguintes condições, numa chamada de entrada:

- a) não ocorrência de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 60 Hz, com nível menor ou igual a 5 V eficazes;
- b) ocorrência ou não de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 30 Hz, com nível menor ou igual a 40 V eficazes;
- c) ocorrência de sinalização sempre que for aplicado aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal na faixa de freqüência de 15 Hz a 30 Hz, com nível maior que 40 V eficazes, ou com freqüência de $60 \text{ Hz} \pm 5\%$ e nível maior que 34 V eficazes;
- d) não ocorrência de dano no equipamento sempre que for aplicado diretamente aos circuitos terminais de linhas-tronco um sinal senoidal com freqüência de 25 Hz e nível de 90 V eficazes.

15 Sinalização

15.1 Sinalização de linha de assinante em entroncamento analógico

15.1.1 Os circuitos terminais de linhas-tronco da CPCT tipo PABX CPA devem garantir o envio, à central pública, de pulsos retangulares com freqüência de $(10 \pm 1)\text{Hz}$, relação abertura/fechamento entre $1,5 : 1,0$ e $2,5 : 1,0$ e intervalo interdigital que tenha pelo menos um valor obrigatoriamente compreendido no intervalo de 700 ms a 1300 ms. Para equipamentos programáveis, além deste valor obrigatório, podem ser programados outros valores na faixa de 300 ms a 1300 ms.

15.1.2 No caso de interligação através de linhas multifreqüências, os circuitos terminais de linhas-tronco devem garantir o envio, à central pública, do par de freqüências transmitidas simultaneamente com as seguintes características:

- a) nível do grupo de freqüências baixas (abaixo de 1 kHz) de $-10 \text{ dBm}0 \pm 3 \text{ dB}$;
- b) nível do grupo de freqüências altas (acima de 1 kHz) de $-8 \text{ dBm}0 \pm 3 \text{ dB}$;
- c) Nota: Para CPCT tipo PABX CPA-E, considerar a interface de tronco com 0 dB.
- c) tolerância de cada freqüência de $\pm 1,5\%$ de seu valor nominal;
- d) duração mínima do sinal de 50 ms;
- e) codificação do sinal de acordo com a Tabela 1;

Tabela 1 - Codificação do sinal

Freqüência(Hz)	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

- f) distorção harmônica do sinal pelo menos 20 dB abaixo do nível da freqüência fundamental correspondente, na faixa de freqüência de 300 Hz a 3400 Hz;
- g) diferença entre os níveis das freqüências dos grupos de freqüências altas e baixas não inferior a 2 dB;
- h) pausa interdigital mínima de 50 ms.

15.2 Sinalização acústica

Os sinais acústicos gerados pelas CPCT tipo PABX CPA devem ter, de acordo com a utilização descrita, as características especificadas em 15.2.1 a 15.2.6.

15.2.1 Tom de discar

Deve ser enviado com as seguintes características:

- a) sinal senoidal intermitente com freqüência igual a (425 ± 25) Hz, duração de emissão igual a (975 ± 75) ms e duração de pausa igual a (60 ± 40) ms;
- b) nível do sinal em regime de emissão contínua de - 5 dBm0 a - 20 dBm0, nos fios a e b do DG;
- c) distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 5%. Para equipamentos CPCT tipo PABX CPA com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, distorção harmônica máxima de 15%.

15.2.2 Tom de controle de chamada

Deve ser enviado com as seguintes características:

- a) sinal senoidal intermitente com freqüência igual a (425 ± 25) Hz, duração de emissão igual a (1000 ± 100) ms e duração de pausa igual a (4000 ± 400) ms;
- b) nível do sinal em regime de emissão contínua de - 5 dBm0 a - 20 dBm0, nos fios a e b do DG;
- c) distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 5%. Para CPCT tipo PABX CPA com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, distorção harmônica máxima de 15%.

15.2.3 Tom de ocupado

15.2.3.1 Deve ser enviado nas seguintes situações:

- a) ramal chamado está na condição de ocupado;
- b) há congestionamento, exceto se este ocorrer nos órgãos de controle, quando o envio do tom de ocupado poderá ou não ocorrer dependendo da arquitetura e da solução construtiva do equipamento;
- c) foi discado o código de acesso à linha-tronco ou à linha de junção e todas as linhas-tronco unidireccionais e bidirecionais de saída ou linhas de junção estão na condição de ocupado.

Nota: Para sistemas que adotam o modelo de processamento de chamadas por espera, deve-se observar o intervalo-límite de temporização para cada situação.

15.2.3.2 Deve ser enviado com as seguintes características:

- a) sinal senoidal intermitente com freqüência igual a (425 ± 25) Hz, duração de emissão igual a (250 ± 25) ms e duração de pausa igual a (250 ± 25) ms;
- b) nível do sinal em regime de emissão contínua de - 5 dBm0 a - 20 dBm0, nos fios a e b do DG;
- c) distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 5%. Para equipamentos CPCT tipo

PABX CPA com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, distorção harmônica máxima de 15%.

15.2.4 Tom de operação incorreta

15.2.4.1 Pode ser enviado nas seguintes situações:

- a) ocorreu término da temporização do equipamento;
- b) o usuário não observou as regras de marcação dos algarismos;
- c) o número discado é negado à categoria do ramal.

Nota: Na ausência do tom de operação incorreta deve ser enviado o tom de ocupado de PABX.

15.2.4.2 Deve ser enviado com as seguintes características:

- a) sinal senoidal intermitente com freqüência igual a (425 ± 25) Hz, duração de emissão igual a 100 ms \pm 25% e duração de pausa igual a 100 ms \pm 25%;
- b) nível do sinal em regime de emissão contínua de - 5 dBm0 a - 20 dBm0, nos fios a e b do DG;
- c) distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 5%. Para equipamentos CPCT tipo PABX CPA com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, distorção harmônica máxima de 15%.

Nota: Para CPCT tipo PABX CPA-E, considerar a interface de ramal com 0 dB.

15.2.5 Tom de intercalação

Deve ser enviado com as seguintes características:

- a) sinal senoidal intermitente com freqüência única na faixa de freqüência de 400 Hz a 1200 Hz, duração da emissão igual a 25 ± 15 vezes o ciclo da freqüência escolhida e intervalo de 800 ms a 2000 ms entre o início de duas emissões consecutivas;
- b) nível do sinal em regime de emissão contínua de - 5 dBm0 a - 20 dBm0, nos fios a e b do DG;
- c) distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 5%. Para equipamentos CPCT tipo PABX CPA com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, distorção harmônica máxima de 15%.

Nota: Para CPCT tipo PABX CPA-E, considerar a interface de ramal com 0 dB.

15.2.6 Corrente de toque

Deve possuir as seguintes características: Sinal senoidal intermitente com freqüência igual a $(25 \pm 2,5)$ Hz, duração de emissão igual a (1000 ± 100) ms e duração da pausa

igual a (4000 ± 400) ms, medidos no DG. A tensão deste sinal deve ser de (70 ± 15) V eficazes em regime de emissão contínua, sem carga, sobreposta a um nível DC.

Notas: a) Admite-se, também, a utilização de corrente de toque diferenciada para chamadas internas nas seguintes cadências: duração de emissão igual a (350 ± 70) ms e duração de pausa igual a (300 ± 120) ms, duração de emissão igual a (350 ± 70) ms e duração de pausa igual a (4000 ± 400) ms, mantidas as demais características elétricas;

b) Admite-se, para CPCT tipo PABX com capacidade final de até seis circuitos terminais de linhas-tronco, o uso da corrente de toque gerada a partir da rede de energia, desde que satisfeitas as seguintes características:

- tensão de corrente de toque de 40 V eficazes $\pm 15\%$;
- freqüência de 60 Hz $\pm 5\%$;
- distorção harmônica máxima na forma de onda senoidal de 15% ;
- transformador de alimentação capaz de suportar uma tensão de teste de 1000 V eficazes, na freqüência de 60 Hz, durante 1 min, entre os enrolamentos primário e secundário e entre cada um destes enrolamentos e a massa. Durante esta medida a corrente de fuga do transformador deve ser inferior a 200 μ A;
- a resistência de isolamento do transformador de, no mínimo, 5 $M\Omega$ medida com 500 Vcc entre os enrolamentos primário e secundário e entre cada um destes enrolamentos e a massa;
- o transformador operando com tensões de 127 V eficazes ou 220 V eficazes, $+10\%$ e -15% , na freqüência de 60 Hz $\pm 5\%$.

15.2.7 Isolamento entre tons

Deve ser assegurado que o isolamento entre quaisquer dos tons não seja inferior a 60 dB medido na saída dos terminais de ramal.

15.3 Outros tipos de sinalização

15.3.1 Os demais tipos de sinalização e protocolos entre CPCT e entre esta e as centrais públicas que não os definidos nesta Norma devem ser objeto de normas específicas.

15.3.2 Na ausência destas normas, podem ser utilizadas sinalizações e protocolos proprietários, dos fabricantes de CPCT, para interligação de seus equipamentos.

16 Síncronismo

16.1 Características de síncronismo da CPCT tipo PABX CPA-T

16.1.1 As seções de 16.1 somente serão aplicáveis para as CPCT tipo PABX CPA-T que tenham entroncamento digital.

16.1.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve ser uma central escravizada pela referência de síncronismo extraída de enlace MCP (interface V_3), que liga a central pública CPA-T a CPCT tipo PABX CPA-T.

16.1.3 O relógio utilizado com fins de síncronismo, na CPCT tipo PABX CPA-T, deve ser um relógio escravo, tipo R2, conforme definido na Prática Telebrás 220-250-708.

16.2 Características da CPCT tipo PABX CPA-T relativas ao método de síncronismo

16.2.1 A CPCT tipo PABX CPA-T deve possuir uma tabela com a identificação das referências para extração de síncronismo seguindo uma hierarquia pré-definida.

16.2.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve ter seu relógio escravo sincronizado à referência de maior hierarquia de sua tabela. Em caso de falha desta referência, o seu relógio deve passar, automaticamente, a se sincronizar à próxima referência disponível de sua tabela.

Nota: Entende-se por referência disponível/reparada aquela que atende os requisitos de 16.2.6.

16.2.3 No caso de falha de todas as referências presentes na tabela, o relógio da CPCT tipo PABX CPA-T deve passar a operar no modo autônomo.

16.2.4 Sempre que houver comutação da referência de síncronismo, tanto manual como automática, não deve ocorrer descontinuidade de serviço.

16.2.5 Para a implementação do método de síncronismo, as referências presentes na tabela têm que ser permanentemente supervisionadas, de modo a possibilitar a mudança automática para a próxima referência disponível em caso de falha.

16.2.6 A CPCT tipo PABX CPA-T para supervisionar as referências de síncronismo, visando atender ao objetivo de 16.2.5, deve adotar o critério de recursos de referência. Nesta categoria usam-se os alarmes de ausência de sinal (queda do enlace), perda de alinhamento de quadro, SIA (Padrão "tudo em 1") e taxa de erro alta (1×10^{-3} para voz) para considerar uma referência falha.

16.3 Alocação de recursos de síncronismo

A CPCT tipo PABX CPA-T deve poder extrair referência de síncronismo de no mínimo uma interface V_3 .

16.4 Supervisão interna e alarmes

16.4.1 A CPCT tipo PABX CPA-T deve supervisionar permanentemente seus osciladores internos detectando e gerando alarmes nos casos de falha dos osciladores internos.

16.4.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve emitir alarmes quando detectar falha em qualquer referência, a partir do critério de recursos de referência. Nesta categoria usam-se os alarmes de ausência de sinal (queda do enlace), perda de alinhamento de quadro, SIA (Padrão "tudo em 1") e taxa de erro alta (1×10^{-3} para voz).

16.4.3 Sempre que houver comutação de referência de síncronismo, ou seja, a CPCT tipo PABX CPA-T passar a se sincronizar a outra referência de sua tabela, o operador deve ser informado desta alteração através de mensagem espontânea. Esta mensagem deve ser gerada em caso de comutação por falha de referência. Quando a CPCT tipo PABX CPA-T passar para o modo de operação autônomo,

ou sair deste, seja por falha de referência ou por ordem do operador, isto deverá ser notificado através da mensagem espontânea.

16.5 Operação e manutenção

16.5.1 Deve ser possível a modificação da tabela de identificação das referências de sincronismo, ou seja, inclusão ou retirada de referência através de comandos de comunicação homem-máquina ou outro meio.

16.5.2 A CPCT tipo PABX CPA-T deve possibilitar a mudança do seu modo de operação de real para autônomo e vice-versa, sem interrupção de sua operação.

17 Perturbações eletromagnéticas

17.1 Perturbações geradas pela CPCT tipo PABX CPA (emissões conduzidas e radiadas)

17.1.1 A CPCT tipo PABX CPA não deve produzir per-

turbações que possam prejudicar a recepção de radiodifusão ou radiocomunicação, assim como de quaisquer outros equipamentos de telecomunicações existentes no ambiente da CPCT e que obedeçam às normas de suscetibilidade eletromagnética.

17.1.2 A CPCT tipo PABX CPA deve ser identificada como um equipamento para tecnologia da informação (ETI), classe A, conforme a NBR 12304, na qual constam os limites e os métodos de medição de radioperturbação recomendáveis.

17.2 Perturbações recebidas pela CPCT tipo PABX CPA (suscetibilidade radiada e conduzida e descarga eletrostática)

A CPCT tipo PABX CPA deve funcionar corretamente em presença de perturbações eletromagnéticas exteriores, quer sejam radiadas ou conduzidas pela rede de telecomunicações ou de energia, desde que os equipamentos radiantes estejam de acordo com a NBR 12304.
