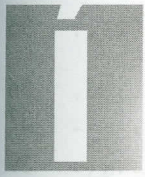


CURSO DE TELEVISÃO

VOLUME 1

Recepção, Normas, Gestão,
Processamento de Vídeo

**GÉRARD
LAURENT**



NDICE

Nota prévia IX

Parte 1

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1 - PRINCÍPIOS GERAIS DO RECEPTOR DE TELEVISÃO | 3 |
| 1.1 Introdução | 3 |
| 1.1.1 Formato de cinema | 3 |
| 1.1.2 O livro como identidade cultural | 3 |
| 1.1.3 Formato de televisão | 3 |
| 1.1.4 Resumo das grandezas características | 5 |
| 1.2 Varrimentos de linhas e de quadros | 5 |
| 1.2.1 Cinescópio do telereceptor | 5 |
| 1.2.2 Elementos do cinescópio | 6 |
| 1.2.3 Desvio do feixe | 6 |
| 1.2.4 Comando do cinescópio | 7 |
| 1.3 Sinal de vídeo composto | 9 |
| 1.3.1 Informação de vídeo | 9 |
| 1.3.2 Normas e standards dos sinais de vídeo na banda de base | 14 |
| 1.4 Reprodução dos pontos da imagem a cores | 17 |
| 1.4.1 Síntese das cores | 17 |
| 1.4.2 Elementos electrónicos do cinescópio | 19 |
| 1.4.3 Características de um tétrodo | 19 |
| 1.4.4 Comando da corrente do feixe | 22 |
| 1.4.5 Formatos do ecrã do cinescópio | 23 |
| 1.4.6 Qualidades e defeitos da imagem reproduzida | 23 |
| 1.5 Receptor de televisão | 27 |
| 1.5.1 Particularidades da transmissão | 27 |
| 1.5.2 Normas de emissão B, G, L, L', I | 29 |
| 1.5.3 Configuração dos circuitos de recepção | 29 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 1.5.4 | Frequências intermédias de vídeo e de áudio | 33 |
| 1.5.5 | Processamento das IF de Vídeo, IF de Áudio e desmodulação nas normas L e L' | 35 |
| 1.5.6 | Processamento das IF de Vídeo, IF de Áudio e desmodulação nas normas G e I | 36 |
| 1.5.7 | Exemplos de soluções tecnológicas | 37 |
| 1.6 | Som estereofónico, NICAM | 39 |
| 1.6.1 | Normas B, G estéreo | 39 |
| 1.6.2 | NICAM | 40 |
| 1.6.3 | Normas B, G, L, I modificadas NICAM | 42 |
| 1.6.4 | Exemplo de solução integrada: MSP3410 | 44 |
| 1.7 | Pontos de referência (nº 1) | 45 |
| 1.7.1 | Retorno de quadros e linhas de teste | 45 |
| 1.7.2 | Sinais de vídeo composto visualizados à frequência de linhas | 48 |
| 1.8 | Estrutura do telereceptor | 50 |
| 1.8.1 | Diagrama geral de blocos | 50 |
| 1.8.2 | Diagrama de funções parcial | 52 |
| 1.8.3 | Diagrama geral de blocos simplificado | 56 |
| CAPÍTULO 2 - GESTÃO POR MICROCOMPUTADOR | | 57 |
| 2.1 | Introdução | 57 |
| 2.1.1 | Comunicação de tipo digital (ligações por intermédio de <i>bus</i>) | 57 |
| 2.1.2 | Comunicação de tipo analógico | 58 |
| 2.2 | O microcomputador e o seu ambiente | 59 |
| 2.2.1 | Conceito de Service | 59 |
| 2.2.2 | Ciclos de funcionamento | 62 |
| 2.2.3 | <i>Bus</i> e arquitectura interna do sistema | 62 |
| 2.3 | Estudo do funcionamento de um <i>bus</i> I2C | 65 |
| 2.3.1 | Constituição e funcionamento do <i>bus</i> I2C | 65 |
| 2.3.2 | Condições de <i>start</i> e de <i>stop</i> do protocolo I2C | 66 |
| 2.3.3 | Endereçamento do <i>slave</i> no <i>bus</i> I2C | 67 |
| 2.3.4 | Transferência das informações no <i>bus</i> I2C | 69 |
| 2.4 | <i>Bus</i> série síncrono e compatibilidade com o <i>bus</i> I2C | 70 |
| 2.4.1 | Condição de transferência | 72 |
| 2.4.2 | Validação da transferência de dados | 72 |
| 2.5 | Protocolo do <i>bus</i> IM | 74 |
| 2.6 | Linha de comando de tipo analógico | 76 |
| 2.7 | Interrupção do funcionamento do microcomputador | 76 |
| 2.7.1 | Interrupção | 76 |
| 2.7.2 | <i>Watch dog</i> (cão de guarda) | 76 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.8 | Memórias | 78 |
| 2.8.1 | Descrição dos circuitos | 78 |
| 2.8.2 | Utilização das memórias | 78 |
| 2.8.3 | Protecção contra a escrita em algumas memórias | 81 |
| 2.8.4 | Consequências relacionadas com a substituição de um memória EEPROM | 81 |
| 2.9 | Gestão do funcionamento e método de diagnóstico | 82 |
| 2.9.1 | Comportamento do telereceptor ao ser ligado | 83 |
| 2.9.2 | Arranque das funções e configuração do telereceptor | 84 |
| 2.9.3 | Transferência dos dados para os circuitos <i>slave</i> | 86 |
| 2.10 | Pontos de referência (nº 2) | 87 |
| 2.10.1 | Verificação dos sinais de Service | 87 |
| 2.10.2 | Verificação de um <i>bus</i> I2C | 89 |
| 2.10.3 | Elementos de apreciação de um problema de gestão | 91 |
| 2.10.4 | Particularidades da transferência de dados síncronos do retorno de quadros | 93 |

CAPÍTULO 3 - COMUTAÇÕES DE ÁUDIO, VÍDEO E PERITELEVISÃO

| | | |
|-------|---|-----|
| 3.1 | Localização de funções e interligações | 95 |
| 3.1.1 | Diagrama de blocos do telereceptor | 95 |
| 3.1.2 | Dispositivos de interligação | 96 |
| 3.2 | Caracterização dos sinais audiovisuais | 99 |
| 3.2.1 | Espectros dos sinais de vídeo composto CVBS e vídeo Y/C | 100 |
| 3.2.2 | Sinais de vídeo transmitidos em componentes primárias RGB | 102 |
| 3.3 | Comutação lenta | 103 |
| 3.3.1 | Particularidades relacionadas com os canais codificados | 104 |
| 3.3.2 | Função de cópia | 105 |
| 3.3.3 | Pseudo-compatibilidade S-vídeo/vídeo composto | 105 |
| 3.4 | Incrustação e comutação rápida | 106 |
| 3.4.1 | Fontes RGB internas do telereceptor | 106 |
| 3.4.2 | Fontes RGB exteriores do telereceptor | 108 |
| 3.5 | Conclusão | 109 |

CAPÍTULO 4 - PROCESSAMENTO DO SINAL DE VÍDEO E TRANSDUÇÃO

| | | |
|-------|---|-----|
| 4.1 | Localização de funções | 111 |
| 4.2 | Codificação/descodificação SECAM | 112 |
| 4.2.1 | Codificação SECAM | 112 |
| 4.2.2 | Descodificação SECAM | 116 |
| 4.3 | Codificação/descodificação NTSC e PAL | 122 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.3.1 | Sistema NTSC | 122 |
| 4.3.2 | Sistema PAL | 127 |
| 4.4 | Separação Y, C; adaptação S-vídeo | 131 |
| 4.4.1 | Separação Y,C - SECAM | 131 |
| 4.4.2 | Separação Y,C - PAL | 133 |
| 4.4.3 | Separação Y,C multistandard no modo TV | 137 |
| 4.4.4 | Adaptação S-vídeo e comutação dos circuitos de separação ... | 140 |
| 4.5 | Processamento do sinal de luminância Y | 142 |
| 4.5.1 | Colocação em fase, retardo de luminância | 142 |
| 4.5.2 | Definição da imagem (<i>sharpness, peaking</i>) | 142 |
| 4.6 | Processamento do sinal de crominância C | 145 |
| 4.6.1 | Descodificação da crominância (multistandard) | 145 |
| 4.6.2 | Melhoria das transições de crominância (CTI) | 151 |
| 4.7 | Alinhamento, conversão de formato, indexação | 153 |
| 4.7.1 | Circuitos matriz | 153 |
| 4.7.2 | Alinhamento do nível de preto, <i>clamp</i> | 154 |
| 4.7.3 | Conversão de formato | 156 |
| 4.7.4 | Codificação PAL+ | 159 |
| 4.7.5 | Indexação dos sinais R, G e B; síntese | 161 |
| 4.8 | Processamento digital de Y e de C (formatos 4/3 e 16/9) | 162 |
| 4.8.1 | Introdução | 162 |
| 4.8.2 | Organização dos circuitos | 164 |
| 4.8.3 | Conversão analógico/digital | 165 |
| 4.8.4 | Compressão de dados | 167 |
| 4.8.5 | Estudo das soluções IDC2 (Thomson) e Euro-Digi (Nokia) | 170 |
| 4.8.6 | Sinais de Service necessários aos circuitos digitais | 174 |
| 4.8.7 | Comandos de indexação e controles automáticos | 176 |
| 4.9 | Processamento do sinal de vídeo a 100 Hz | 178 |
| 4.9.1 | Introdução | 178 |
| 4.9.2 | Princípios básicos do vídeo 100 Hz com memória de quadros ... | 179 |
| 4.9.3 | Princípios básicos do vídeo 100 Hz com memória de imagem ... | 181 |
| 4.9.4 | Estudo da solução digital do vídeo 100 Hz (Philips) | 182 |
| 4.10 | Circuitos de controle automático do sinal de vídeo | 192 |
| 4.10.1 | Características do cinescópio | 192 |
| 4.10.2 | <i>Cut-off</i> automático | 195 |
| 4.10.3 | Ganho automático | 197 |
| 4.10.4 | Limitações dos feixes SB, SSB, BCL e PBCL | 197 |
| 4.10.5 | Síntese: diagrama de blocos do circuito de controle automático de vídeo | 200 |
| 4.11 | Amplificação de potência RGB | 200 |
| 4.11.1 | Funcionamento do transistor T_2 e elementos associados | 204 |
| 4.11.2 | Compensação das vias RGB e circuito de medida | 205 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.11.3 | Apagamento do <i>spot</i> ao desligar o telereceptor | 205 |
| 4.11.4 | <i>Mute</i> de vídeo | 206 |

CAPÍTULO 5 - PROCESSAMENTO DO SINAL DE ÁUDIO 207

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.1 | Localização de funções | 207 |
| 5.2 | Reproduções monofónica e estereofónica | 208 |
| 5.3 | Sistemas Dolby | 209 |
| 5.3.1 | Condicionalismos em sala de cinema | 209 |
| 5.3.2 | Codificação <i>Dolby Stereo</i> | 211 |
| 5.3.3 | Sistema <i>Dolby Surround</i> | 211 |
| 5.3.4 | Sistema <i>Dolby Pro-Logic</i> | 213 |
| 5.3.5 | Exemplo de aplicação | 215 |
| 5.3.6 | Ambiente sonoro | 217 |
| 5.4 | Pontos de referência | 219 |

Parte 2

CAPÍTULO 6 - SEGURANÇA DO TÉCNICO E DO UTILIZADOR 223

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.1 | Normas de segurança | 223 |
| 6.2 | Precauções ao abrir a caixa | 224 |
| 6.2.1 | Após ensaios ou ligação da alimentação | 224 |
| 6.2.2 | Choques mecânicos | 227 |
| 6.3 | Posicionamento do chassis quando da manutenção | 228 |
| 6.3.1 | Ainda a massa! | 228 |
| 6.4 | Responsabilidade, segurança e manutenção | 228 |
| 6.4.1 | Aparelhos de classe de protecção I | 229 |
| 6.4.2 | Aparelhos de classe de protecção II | 229 |
| 6.4.3 | Recomendações | 229 |
| 6.5 | Preparação para a reciclagem | 229 |

CAPÍTULO 7 - ANÁLISE DE AVARIAS 231

| | | |
|-------|---|-----|
| 7.1 | Ausência de cor na recepção de um canal | 231 |
| 7.1.1 | Análise das primeiras constatações | 231 |
| 7.1.2 | Estudo teórico | 232 |
| 7.1.3 | Pesquisa da causa da avaria | 237 |
| 7.1.4 | Conclusão | 240 |
| 7.2 | Ecrã parcialmente negro ou flashes | 241 |
| 7.2.1 | Análise das primeiras constatações | 241 |

| | | |
|--|--|-----|
| 7.2.2 | Estudo teórico | 242 |
| 7.2.3 | Algoritmo de pesquisa da avaria | 248 |
| 7.3 | Cor predominante na recepção de um canal | 251 |
| 7.3.1 | Análise das primeiras constatações | 252 |
| 7.3.2 | Noções teóricas | 252 |
| 7.3.3 | Pesquisa da causa da avaria | 253 |
| 7.4 | Ecrã negro, <i>led</i> de <i>standby</i> aceso | 254 |
| 7.4.1 | Análise das primeiras constatações | 254 |
| 7.4.2 | Estudo teórico | 255 |
| 7.4.3 | Pesquisa da causa da avaria | 258 |
| <hr/> | | |
| CAPÍTULO 8 - COMPORTAMENTO DE COMPONENTES DEFICIENTES | | 261 |
| 8.1 | Circuitos amplificadores com transístores | 261 |
| 8.1.1 | Amplificador de emissor comum | 262 |
| 8.1.2 | Amplificador de colector comum | 263 |
| 8.1.3 | Amplificador de base comum | 263 |
| 8.2 | Circuitos de comutação com transístores | 264 |
| 8.2.1 | Comutação de funções | 264 |
| 8.2.2 | Interface com o microcomputador | 265 |
| 8.3 | Amplificador com componente linear integrado | 265 |
| 8.3.1 | Amplificador inversor | 265 |
| 8.3.2 | Amplificador não inversor | 266 |
| Anexo 1 - Identificação de terminais de transístores e componentes discretos | | 267 |
| Anexo 2 - Principais símbolos utilizados | | 269 |
| Bibliografia | | 273 |