

Cortesia da equipe do fórum da Eletrônica Geral

Curso de DVD

Ultimamente, muitos tipos de mídias digitais têm surgido no mercado, o que causa muita confusão para quem pretende utilizar, sem dor de cabeça, os aparelhos destinados a reprodução desses discos.

O motivo principal é a grande semelhança física entre os discos, e a diferença radical entre eles no que diz respeito à arquitetura técnica dos diretórios gravados nos mesmos. O que significa dizer que, embora sejam fisicamente muito parecidos um aparelho não reproduz um disco preparado para ser reproduzido por outro. Por exemplo, contrário do que muitos possam pensar, um aparelho de DVD não reproduziria um disco de áudio CD (Compact Disc), assim como um aparelho de videogame não iria funcionar com um disco de DVD, ou de karaokê.

O aparelho de DVD pode reproduzir um disco de áudio CD porque em seu interior foram instalados circuitos destinados à reprodução de CD. Um microcomputador só reproduz discos de DVD, VCD, CD, etc..., porque existem circuitos e programas instalados no microcomputador destinados à reprodução desses discos.

É como dizer que, os aparelhos de DVD mais simples, aqueles que só reproduzem DVD e CD são, na verdade, um “2 em 1”. Para que o aparelho de DVD reproduza discos de DVD, CD, VCD e Videokê, ele precisa ser um “4 em 1”.

Apresentarei, agora, os tipos das mídias mais populares encontradas no mercado atual, com diâmetro de 4,7” (12 cm) e 3,2” (8 cm).

CD (COMPACT DISC) CONTEÚDO

Músicas ou outras informações de áudio.

CAPACIDADE /TEMPO DE REPRODUÇÃO

650 MB/74 minutos, com 12cm de diâmetro; 20 minutos, com 8 cm de diâmetro.

REPRODUTORES

Todos os aparelhos que contenham circuitos destinados à reprodução de CD.

Obs: Geralmente utilizam-se apenas de uma face.

CD-ROM CONTEÚDO

Dados.

CAPACIDADE

650 MB

REPRODUTORES

Drive de CD ROM, aparelhos de DVD e videogames que possuam circuitos destinados à reprodução desses discos. São utilizados, geralmente, em microcomputadores, como discos de armazenamento de média densidade.

MP3 (MPEG AUDIO LAYER 3) CONTEÚDO

Músicas ou outras informações de áudio comprimidas em um CD.

CAPACIDADE

650 MB.

TEMPO DE REPRODUÇÃO

10 Horas, devido à compressão utilizada (MPEG Áudio Layer 3).

VDC (VÍDEO COMPACT DISC) CONTEÚDO

Sinais de Vídeo e Som Gravados em um CD. Imagem e som

CAPACIDADE

650 à 700 MB

TEMPO DE REPRODUÇÃO

75 Minutos.

Em caso de filmes com durações maiores utiliza-se mais de um disco.

São utilizados filmadoras e reproduzidos pela maioria dos aparelhos de DVD atuais.

DVD (DIGITAL VERSATIL DISC) CONTEÚDO

Antes denominado “Digital Video Disc”. Imagem e Som

CAPACIDADE / TEMPO DE REPRODUÇÃO

Prata: 1 lado de simples camada –4,7 GB – cerca de 7 horas de reprodução.
Prata: 2 lados de simples camada – 9,4 GB – cerca de 16 horas de reprodução.
Dourado: 1 lado de dupla camada – 8,5 GB – cerca de 15 horas de reprodução.
Dourado: 2 lados de dupla camada – 17 GB – cerca de 30 horas de reprodução.
Discos de 8 cm: 1 lado de simples camada – cerca de 80 minutos de reprodução.

DVD –ROM CONTEÚDO

Dados

CAPACIDADE

4,7 GB

REPRODUTORE

Driver de DVD ROM e aparelhos que possuam circuitos destinados à reprodução desses discos.
São utilizados, geralmente, em microcomputadores como discos de armazenamento de alta densidade.

DVD – A (DVD DE ÁUDIO) CONTEÚDO

Som

CAPACIDADE/TEMPO DE REPRODUÇÃO

Prata: 1 lado de simples camada: 4,7 GB – cerca de 7 horas de reprodução.

Obs: Discos de DVD utilizados para armazenamento somente de áudio, com o objetivo de se conseguir maior tempo de reprodução em relação ao do CD, além dos atraentes recursos de 6 ou 7 canais.

CD –R (CD GRAVÁVEL)

Discos de CD podem ser gravados apenas uma vez por aparelhos gravadores de CD e por microcomputadores que possuam drives gravadores de CD.

A capacidade para dados varia de 650 MB a 700 MB, e o tempo de reprodução para músicas pode chegar à 1 hora e 20 minutos.

Obs. 1: Existem discos CD-R apropriados para dados e outros destinados a áudio.

Obs. 2: Os aparelhos gravadores de CD de áudio, geralmente, não aceitam discos CD-R destinados a gravação de dados .

Entretanto, os drives utilizados em microcomputadores podem aceitar gravar áudio nesse tipo de disco, dependendo do programa utilizado.

Obs. 3: Os aparelhos gravadores de CD, geralmente, só permitem a cópia digital de um CD original. Ou seja, não permitem a cópia digital de um outro CD que seja cópia. Neste caso, a cópia analógica pode ser praticada.

CD-RW (CD REGRAVÁVEL)

Discos de CD que podem ser gravados e regravados milhares de vezes por aparelhos gravadores de CD e por microcomputadores que possuam drives gravadores de CD.

A capacidade para dados varia de 650 MB a 700 MB, e o tempo de reprodução para músicas pode chegar a 1 hora e 20 minutos.

Obs. 1: Existem discos CD-RW apropriados para dados e outros destinados a áudio.

Obs. 2: Os aparelhos gravadores de CD de áudio, geralmente, não aceitam CD-RW destinados à gravação de dados. Entretanto, os drives utilizados em microcomputadores podem aceitar, dependendo do programa utilizado.

DVD-R (DVD GRAVÁVEL)

Discos DVD que podem ser gravados apenas uma vez por aparelhos gravadores de DVD e por microcomputadores que possuam drives gravadores de DVD.

A capacidade para dados é de 4,7 GB, e o tempo de reprodução em áudio pode ser maior que 7 horas.

DVD- RW (DVD REGRAVÁVEL)

Discos DVD que podem ser gravados e regravados milhares de vezes por aparelhos gravadores de DVD e por microcomputadores que possuam drives gravadores de DVD.

A capacidade para dados é de 4,7 GB e o tempo de reprodução em áudio pode ser maior que 7 horas.

Muitos outros tipos de discos digitais menos populares estão também disponíveis no mercado. Veja o significado de alguns deles:

CD – PHOTO

CD para armazenamento de fotografias.

HD- CD

High Density Compact Disc. CD de dados de alta densidade.

CD- DA

CD Data Áudio.

MIXER MODE CD

Mistura de CD com CD-DA.

CD-I

CD Interativo. Utilizados geralmente em videogames.

CD-I READY

CD-DA Interativo.

MO-DISC

Magneto Optical Disc. Disco Óptico e Magnético Regravável.

PROCESSO BÁSICO PARA A REPRODUÇÃO DOS DISCOS DIGITAIS

Para efetuar a leitura dos discos digitais, foram desenvolvidas unidades ópticas com tecnologias e construções que diferem ligeiramente entre si. A unidade óptica é formada, basicamente, por um diodo emissor de luz “LD” (Laser Diode), um prisma, uma lente de foco e um conjunto de diodos fotolétricos “detetores”(Fig.1).

Os bits estão representados por covas e relevos impressos na superfície do disco, e são recobertos com uma película de alumínio reflexiva. As covas representam os bits “1” (nível alto) e os relevos representam os bits “0” (nível baixo).

Durante a reprodução, a luz emitida pelo diodo laser é refletida pelo prisma, sendo direcionada à lente de foco. Essa lente faz o feixe de luz convergir, reduzindo sua espessura, até que apenas uma ponta de luz muito fina atinge a superfície do disco.

A luz é refletida na superfície da película de alumínio, voltando pelo mesmo caminho até o prisma.

O prisma funciona como um vidro transparente para a luz refletida pelo disco. Assim, o raio laser chega até o detector, que transforma a informação de luz em informação elétrica.

O sinal elétrico segue, então, para a placa eletrônica onde será tratado e reproduzido.

Como somente a luz que incide nas covas retornam ao detector, o sinal elétrico será variado, com níveis altos e baixos.

Devido à alta velocidade com que os bits são reproduzidos, o sinal digital se apresenta com frequências muito altas, na faixa dos megahertz, sendo, portanto, chamado de “sinal de R.F.”, ou “sinal de HF”. Esse sinal é também conhecido por “eye pattern”

Veja, na Fig.2, que o feixe toca na cova enfocado, permitindo assim a sua reflexão. Quando o feixe encontra um relevo, a incidência fica ligeiramente fora de foco, impossibilitando o retorno da luz aos detectores.

GRAVAÇÃO DE DISCOS DIGITAIS

GRAVAÇÃO DOS DISCOS DVD ORIGINAIS (PROCESSO DE FÁBRICA)

Nas gravadoras, os bits são dispostos nas superfícies dos discos pelo processo de prensagem

Mecânica ou injeção de plástico, produzindo um disco onde bits são representados por relevos (pits) e buracos (lands).

Antes, as informações de áudio e vídeo são convertidas de analógicas para digitais, processadas e enviadas à unidade óptica (Fig.3). O sinal de sincronismo serve para definir a velocidade de rotação do disco; o sinal de controle possui o programa (diretório dos índices gravados no disco); os códigos CIRC fazem par com as outras informações gravadas no disco, para que os erros de leitura possam ser detectados pelo processador CIRC.

Após o processador de sinais arrumar, codificar, misturar e serializar todas as informações, a unidade óptica transforma essas informações em luz laser modulada, a qual irá sensibilizar um disco mestre, que é revestido de material fotoelétrico.

O disco é banhado, em seguida, com um material ácido, que corrói as partes que serão os buracos (“lands”). Esse primeiro disco mestre pode ser reproduzido (testado) para fins de controle de qualidade. Em seguida, a superfície desse disco é submetida a um processo que o faz receber um preenchimento com níquel, nascendo assim o molde que será injetado ou prensado com plástico.

Nas fábricas, muitos moldes podem ser produzidos.

PROCESSO DE INJEÇÃO

Após a injeção, o plástico, já com as informações digitais impressas, é vaporizado com uma camada de alumínio, a qual se acomodará nos relevos da superfície do plástico se transformando numa película de alumínio reflexiva. Observe na Fig. 5.

Por último, a película de alumínio é recoberta pela tinta do selo, o que finaliza o processo de fabricação do disco digital.

Após a montagem, o papel de alumínio fica protegido pela camada de plástico.

Podemos perceber por esse processo que, uma vez gravados, os discos originais não poderão ser regravados ou modificados.

Veja, também, que o filme de alumínio onde ficam registradas as informações digitais é muito delicado, e fica próximo ao selo, que é uma película de tinta onde, acontecendo um arranhão, parte da gravação seria danificada. Por isso, ao colocar um disco digital sobre uma mesa, por exemplo, não o deixe com o selo virado para baixo. Mantenha sempre o disco na sua embalagem original e, caso seja colocado sobre qualquer superfície esta deve ficar em contato com o lado do plástico protetor.

CORRIGINDO ERROS DE LEITURA

Todo aparelho reproduzidor de discos digitais possui no seu interior um circuito destinado à correção de erros de leitura (CIRC), o que significa que, arranhões e poeiras no disco são permitidos, até o limite em que o processador CIRC consiga corrigir os erros gerados por eles.

Entretanto, pelo lado do plástico protetor, a tolerância é ainda maior, devido a maior espessura do raio laser na superfície do disco.

Veja, na Fig.6 que, apesar do grão de poeira ou arranhão, a luz passa com facilidade pela superfície do plástico, devido ao diâmetro avantajado do feixe nessa área, com relação ao diâmetro do arranhão.

GRAVAÇÃO DE DVD-R (PROCESSO DOMÉSTICO)

Os aparelhos de DVD-REC (aparelhos gravadores de discos de DVD) já estão disponíveis no mercado, embora ainda muito caros. No futuro estarão presentes na maioria dos lares e também nas bancadas das nossas oficinas.

Já há muito tempo as pessoas vêm gravando discos VCD em filmadoras e em microcomputadores. Se o seu aparelho de DVD estiver preparado para os discos VCD, esses poderão ser reproduzidos normalmente.

Recentemente, porém, chegaram os drives e programas apropriados para gravação de discos DVD em microcomputadores, e os esperados aparelhos de DVD que gravam.

Portanto, é bom que o técnico já tenha alguma noção sobre o que acontece na gravação doméstica dos discos digitais.

Os DVD-R são discos virgens graváveis domesticamente por meio de aparelhos gravadores de DVD, ou por meio de drives de DVD-ROM para microcomputadores. Esses discos possuem uma película sensível ao calor, de forma que, quando o raio laser incide sobre ela numa temperatura de, aproximadamente, 250 graus Celsius, a superfície é derretida, formando-se as covas, muito parecidas com aquelas formadas no DVD original.

A principal diferença é que essas covas são mais rasas no DVD-R, oferecendo pouco contraste e uma reflexão muito inferior à do DVD original, (aproximadamente 50%). Por esse motivo, um aparelho de DVD que esteja com a unidade óptica muito usada, já com pouca potência, apresentará falha na reprodução do DVD-R mas ainda poderá reproduzir bem um DVD original.

Os DVD-R não podem ser regravados ou corrigidos, pois, uma vez que as covas já foram formadas, não há como desfazê-las.

As unidades ópticas dos aparelhos que são semelhantes às utilizadas em aparelhos de reprodução com a diferença que, as primeiras produzem luz laser de maior potência.

GRAVAÇÃO DE DVD-RW (PROCESSO DOMÉSTICO)

Os DVD-RW são discos virgens graváveis e regraváveis domesticamente por meio de aparelhos gravadores de DVD, ou por meio de drives de DVD-Rom para microcomputadores.

A única vantagem desses discos, com relação aos anteriores, é que o usuário pode reutilizá-los milhares de vezes para novas gravações.

A superfície dos DVD-RW é recoberta por uma tinta reflexiva em estado policristalino. Durante o processo de gravação o raio laser é aplicado com temperatura acima do ponto de fusão da tinta e, em pontos específicos, produz, após o resfriamento, áreas não reflexivas denominadas “amorfas”.

Durante a leitura, as diferenças entre as áreas reflexivas e as áreas amorfas, garantem o retorno, ou não, da luz, definido, assim, os bits altos e baixos.

Durante o processo de apagamento, com aplicação de um raio laser de temperatura menor que a do ponto de fusão do material, as áreas amorfas voltam ao estado cristalino, permitindo a regravação.

No DVD-RW, as covas são substituídas pelas áreas não reflexivas (amorfas). Assim, o poder de reflexão desses discos é bem menor, podendo chegar a 30% de um DVD original.

Esse é um motivo pelo qual nem todos os aparelhos de DVD conseguem reproduzir os DVD-RW.

No interesse de vender mais aparelhos, ultimamente os fabricantes estão lançando aparelhos de DVD desbloqueados para discos “piratas”, e com maior potência no laser, para possibilitar a reprodução de DVD-R e DVD-RW.

ESCLARECIMENTOS IMPORTANTES SOBRE OS APARELHOS DE DVD

Há muita falta de esclarecimentos a respeito dos aparelhos de DVD por parte dos fabricantes e dos revendedores.

É interessante, comercialmente, divulgar o lado bom do DVD, ocultando-se os inúmeros lados ruins. Talvez, para que os consumidores se deixem levar pela imaginação, assimilando assim uma idéia muito boa sobre esses aparelhos. Mas, infelizmente, enganosa.

Como os aparelhos de videocassete foram muito bem projetados e muito bem pela população do mundo inteiro, a primeira idéia implantada foi a de que o DVD teria evoluído do videocassete, e que o superaria em todos os aspectos, o que não é bem verdade.

O DVD, assim como todos os aparelhos reprodutores de discos digitais, evoluiu do CD. Como o DVD reproduz imagem e som, muitos acham que, possuindo-se um DVD não haverá mais necessidade de se manter em casa o velho videocassete.

Há, entretanto, uma grande diferença entre os dois aparelhos em matéria de tecnologia e praticidade. Em outras palavras, a tecnologia mais avançada do DV, que permite maior definição de imagem (talvez a única grande vantagem do DVD em relação ao VCR) e a grande praticidade do VCR que além de fácil utilização, principalmente por parte dos idosos, se encaixa direitinho com qualquer aparelho de TV e, qualquer outra situação.

O VCR é fita, e o DVD é disco. Isso faz muita diferença. O interessante é ter em casa os dois aparelhos.

Embora estejamos no Brasil, onde o sistema de cor adotado é o PAL-M, a maioria dos DVD é projetada para o sistema NTSC. Como grande parte das pessoas no Brasil possui aparelhos de TV populares, aqueles que só têm o sistema nacional, a primeira decepção da maioria que adquire um DVD é se deparar com uma imagem em preto-e-branco.

A solução seria comprar um transcoder (transcodificador) NTSC/PALM-M, que custa mais da metade do preço do aparelho de DVD, ou então trocar seu aparelho de TV por outro que possua o sistema NTSC.

Os aparelhos de DVD não mostram a hora, não sintonizam canais e não possuem saída de R.F. Esse problema é muito sério, pois o aparelho de TV terá, obrigatoriamente, que possuir entradas A/V, o que não acontece com maioria dos aparelhos comprados aqui no Brasil pela população de baixa renda. A única solução para esse caso será, também, comprar outro aparelho de TV.

Ligar o DVD através das entradas A/V do videocassete, nem pensar! Isto porque os discos são protegidos contra cópias pelo sistema "Macrovision" e, ligando-o através do VCR a imagem dos filmes ficaria distorcida.

Bem... mas vender um novo aparelho de TV para cada cliente que compra um DVD é muito bom para os fabricantes e para os revendedores!

O DVD é sempre estéreo, e com opções para sistemas de 6 ou 7 canais de áudio.

Bem... para desfrutar do som estéreo o usuário poderá ligá-lo ao aparelho de som. Mas, para o sistema AC-3, ou DTS de 6 canais, o usuário, o usuário terá que comprar um outro equipamento; que não é nada barato!

O DVD permite a escolha do idioma do áudio, entre 8 idiomas, que o usuário prefere ouvir. Que maravilha!

Entretanto, como na maioria dos recursos oferecidos pelo DVD, esse também depende de estar disponível no disco. Na maioria das vezes só há dois ou três idiomas disponíveis, sem contar que, se você escolher "Português", na quase totalidade dos discos não será possível desfrutar do sistema de 6 ou 7 canais de áudio. Isso acontece porque o disco é produzido, geralmente, no seu país de origem com o sistema AC-3 ou DTS. Mas a dublagem aqui no Brasil é feita, na maioria dos casos, simplesmente em estéreo (dois canais).

A confiabilidade e a durabilidade do DVD é inferior à de qualquer outro aparelho doméstico e o material para conserto do DVD ainda é muito caro e difícil de se conseguir.

É comum nos depararmos com anúncios que informam sobre os fantásticos recursos do aparelho de DVD: formatos de tela, número de idiomas disponíveis, ângulos de cena, multi história, interatividade, etc. Entretanto, esses recursos são também dependentes de terem sido colocados no disco e, na grande maioria dos discos comerciais, eles não estão disponíveis, ou apenas alguns mais evidentes são previstos. Isso significa ter um aparelho com grande potencial, mas não poder desfrutar totalmente desse potencial.

A exemplo disso temos a capacidade de informações dos discos digitais, o que os apontam como grande vantagem em relação às mídias anteriores. Os produtos de CD insistem em gravar apenas 12 músicas em um CD que comportaria algo em torno de 22 músicas (1 h e 15 minutos de reprodução); e apenas um filme em um DVD de um lado simples camada, que comportaria, no mínimo, dois ou três filmes.

O aparelho de DVD é considerado de difícil operação para crianças com até 6 anos de idade, e também para pessoas idosas.

Isto é fato, principalmente, em alguns discos que trazem menus confusos e cansativos.

CONCLUINDO

Qualquer pessoa que pretenda comprar um aparelho de DVD deverá, antes, consultar seu técnico

Além disso, antes de usá-lo, ler com atenção seu manual de instruções e se informar bem sobre a instalação, e também qual o tipo de disco que vai comprar ou alugar.

Por isso, é bom que o técnico esteja preparado para prestar cuidadosas e precisas informações sobre os aparelhos de DVD, para não perder o seu valioso cliente.

INSTALAÇÃO DOS APARELHOS DE DVD

Mesmo nas configurações de instalação mais simples, muitas pessoas cometem erros, ou ficam equivocadas na hora de instalar um aparelho de DVD, sendo induzidas a acionar o seu técnico.

O DVD possui vários conectores no seu painel traseiro, o que acaba gerando confusão. Veja na figura.7, os tipos de conexões que poderemos encontrar.

SAÍDA DE VÍDEO

Essa saída é correspondente à conhecida saída de vídeo analógico V-OUT utilizada nos videocassetes. Ela deve ser ligada à entrada auxiliar de vídeo do televisor.

SAÍDAS DE ÁUDIO ANALÓGICAS

São as saídas de áudio dos canais esquerdo (L) e direito (R), que podem ser ligadas às entradas auxiliares de áudio de uma TV estéreo, ou às entradas de um aparelho de som.

ATENÇÃO!

Caso o a TV seja mono, não ligue de modo definitivo apenas uma das vias; L ou R, na entrada de áudio. Fazendo isso, você deixará de ouvir as informações que foram gravadas no outro canal, que pode ser um determinado instrumento musical, ou até a voz de algum personagem. Nesses casos, deve-se instalar um adaptador estéreo/mono; como ilustrado na Fig.8.

SAÍDA S-VÍDEO

A saída “Super Vídeo”, deve ser ligada a um televisor que possua esse tipo de entrada. Nessa saída, o vídeo sinal de crominância (“croma”), e a definição da imagem é superior à da saída de vídeo convencional.

SAÍDA VÍDEO COMPONENTE

Essa saída possui três conectores, sendo um para a matriz R (Pr), outra para matriz B (Pb) e outra para a luminância (Pv).

Essas saídas são matrizadas como o R-Y e o B-Y, e já estão separadas; não envolvendo demodulações nem separações; produzindo, portanto uma qualidade de imagem superior à da saída S-Vídeo. Entretanto, é necessário utilizar-se um televisor que possua esse tipo de entrada.

SAÍDA AUDIO DIGITAL OUT

Também conhecida como “saída coaxial”, é destinada à circulação dos dados digitais codificados entre o DVD e o equipamentos decodificadores DTS, Pro Logic ou AC-3.

Com o sistema Pro-Logic o usuário poderá montar uma sala de cinema com 5 canais. Com o DTS ou o AC-3, consegue-se mais uma saída, o sub woofer, ou super graves, totalizando 6 canais, o que se costuma chamar de “5.1” (“cinco ponto um canais”, correspondendo o “ponto um” ao sub woofer).

DISPOSIÇÃO DAS CAIXA ACÚSTICAS

As caixas acústicas nos cinemas de “5.1 canais Dolby Pro Logic Surround e AC-3/DTS devem ser dispostas da forma mostrada nas Fig.9 e Fig.1, respectivamente.

FORMAÇÃO BÁSICA DOS APARELHOS DE DVD

Antes de avançarmos nos estudos de aparelhos de DVD apresentaremos as partes que formam

Esses aparelhos, e como as mesmas estão dispostas, para que o leitor tenha uma visão mais geral da sua arquitetura física interna.

UNIDADE ÓPTICA

É o elemento destinado a efetuar a leitura dos discos a partir da emissão, reflexão e detecção da luz laser produzida por um diodo fotemissor especial.

A unidade óptica fica instalada em bandeja mecânica que incorpora motores, chaves sensoras, engrenagens, correia e gaveta.

PLACA DA UNIDADE OPTICA

É a placa eletrônica que reúne os circuitos necessários ao comando dos elementos da bandeja da unidade óptica e ao processamento dos sinais enviados pela mesma.

Essa placa contém um processador de R.F., servomecanismos (“servos”), drives (acionadores de discos) e microprocessador da unidade. É muito comum ela se encontrar instalada ligeiramente abaixo da bandeja da unidade óptica. Mas, em alguns aparelhos, ela pode não existir. Nestes casos, os seus circuitos estarão incorporados à placa do MPEG.

PLACA DO MPEG

Essa placa é a mais complexa, e possui circuitos DSP (processadores de sinais digitais), um para cada tipo de mídia, ou seja, se o aparelho se destinar a reproduzir DVD e CD, deve haver dois circuitos DSP, um para o DVD e outro para o CD.

Além disso, a placa do MPEG também conta com processadores de vídeo, processadores de áudio, decodificadores, descompressor MPEG-2, microprocessador principal, memória e reguladores.

PLACA FRONTAL

É a placa de operação do aparelho. Fica na frente do mesmo, por trás do painel frontal e possui chaves, LED, display e microprocessador do display.

PLACA DE DISTRIBUIÇÃO

Essa placa fica próxima à parte traseira do gabinete, e possui circuitos destinados a preparar e distribuir os diversos tipos de sinais aos conectores de saída.

PLACA DA FONTE

É a placa onde ficam instalados os elementos da fonte de alimentação do aparelho. Geralmente, é uma fonte chaveada muito semelhante às fontes utilizadas hoje em dia em televisores e videocassetes.

Todos os aparelhos de DVD possuem esses setores. Entretanto, nem sempre eles estarão dispostos da mesma maneira nos diversos modelos existentes.

Veja, na Figs.11, 12 e 13 algumas diferentes disposições para esses setores.

1º) Disposição “A” (uma placa para cada setor – Fig.11).

2º) Disposição “B” (circuitos de comando da unidade, embutidos na placa do M-PEG-Fig.12).

3º) Disposição “C” (utilização de placa principal única – Fig.13).

OPERAÇÃO DO DVD PLAYER

O técnico que recebe a visita de um cliente em sua oficina ou é chamado a residência do cliente para verificar um aparelho de DVD, seja para instalar, orientar, dar orçamento ou reparar defeitos, deve estar bem familiarizado com as funções e comandos operacionais básicos do aparelho. Se o técnico se apresentar com um comportamento que o faça parecer confuso, ou até assustado com o aparelho, o cliente perderá a confiança nele. Em muitos desses casos, no dia seguinte o cliente acaba procurando um outro técnico. Descreverei a seguir as funções mais básicas e comuns aos diversos modelos de reprodutores de DVD encontrados no mercado atual.

TERMOS RELACIONADOS COM A OPERAÇÃO DO APARELHO

TÍTULO (“TITLE”)

Evento contido no disco

Esse termo se refere aos filmes ou aos clipes gravado no disco. O disco DVD pode conter apenas um filme (um título) ou vários filmes (vários títulos) .

CAPÍTULO (“CHAPTER”)

Capítulos ou partes do filme.

Cada título é dividido em vários capítulos ou faixas, que facilitam, através do menu, a localização de determinadas partes do filme que se deseja acessar.

EXTRAS OU BÔNUS

São informações extras que podem vir num disco. Essas informações referem-se à detalhes sobre a produção dos eventos.

A operação do DVD Player

O técnico que a visita de um cliente em sua oficina, ou é chamado à residência do cliente para verificar um aparelho de DVD, seja para instalar, orientar, dar orçamento ou reparar defeitos, deve estar bem familiarizado com as funções e comandos operacionais básicos do aparelho. Se o técnico se apresentar com um comportamento que o faça parecer confuso, ou até assustado com o aparelho, o cliente perderá a confiança nele.

Em muitos desses casos, no dia seguinte o cliente acaba procurando um outro técnico.

Descreverei a seguir as funções mais básicas e comuns aos diversos modelos de reprodutores de DVD encontrados no mercado atual.

Nomes e Termos Relacionados com a Operação do DVD

Título (“Title”)

Evento contido no disco. Esse termo se refere aos filmes ou aos clipes gravado no disco. O disco de DVD pode conter apenas um filme (um título) ou vários filmes (vários títulos).

Capítulo (“Chapter”)

Capítulos ou parte do filme.

Cada título é dividido em vários capítulos ou faixas, que facilitam, através do menu, a localização de determinadas partes do filme que se deseja acessar.

Extras ou Bônus

São informações extras que podem vir num disco. Essas informações referem-se a detalhes sobre a produção dos eventos, construção de cenas e cenários do filme e outros acontecimentos que ocorrem por trás dos bastidores.

Ficha Técnica

São informações sobre os artistas e direitos que participaram do evento

Idioma de Áudio

Diz respeito ao idioma de voz (diálogos) do filme que se deseja escolher, original ou dublado. A maioria dos filmes é dublada em, pelo menos, dois idiomas, os quais podem ser escolhidos através do menu do disco.

Idioma do Menu

Refere-se ao idioma que desejamos nas telas de menu. Poucos discos possuem mais de idioma ao menu.

Sub-Título (“Legenda”)

É o idioma que se deseja nas legendas do filme, apresentada no rodapé da tela. A maioria dos discos traz, pelo menos, três idiomas para as legendas. O usuário pode escolher um dos idiomas previstos ou optar por assistir o filme sem legenda.

Utilização dos Menus

Set-UP

É o menu do aparelho.

Nesse menu, o usuário coloca as suas preferências pessoais como: idioma, legenda, formato de tela, nível de censura, etc. Caso o disco contenha as opções “setapeadas” (pré-definida), estas prevalecerão ao se introduzir o disco. O menu de Set-Up é acessado somente pelo controle remoto, através de uma tecla denominada Set-Up. Após o aparecimento do menu Set-Up o usuário poderá navegar por ele através das teclas “Up” (para cima), “Down” (para baixo), “Left” (para a esquerda) e “Right” (para a direita), e selecionar opções através da tecla “OK”, “Select” ou “Enter”. Para sair do menu pressiona-se a tecla “Play” ou a tecla “Sair”.

Menu

É o menu do disco. Esse menu é destinado à escolha das opções contidas no disco: Idioma, legenda, escolha de títulos e capítulos, formato de tela, ficha técnica, etc. Ao se escolher um determinado título, abre-se um “Sub-menu”, ou seja, o menu do título escolhido. Isso quer dizer temos um menu principal e um para cada filme previsto no disco. Esses menus podem ser simples ou animados é aquele em que personagens e as cenas se movimentam durante a exibição do menu. Os menus são organizados no próprio disco pela produtora. Assim, os menus serão diferentes para discos diferentes. O menu principal é acessado, geralmente, pelo controle remoto através de uma tecla denominada “Menu”, e os menus dos filmes são acessados, escolhendo-se a opção Título 1, Título 2, etc., na tela do menu principal. Após o aparecimento do menu, o usuário poderá navegar através das teclas “Up/Down” e “Left/Right”, e selecionar opções através da tecla “OK” ou “Enter”. Para sair do menu pode-se pressionar a tecla “Play” ou a tecla “Sair”, ou as opções de menu denominadas “Iniciar Filme”, ou “Voltar ao menu principal”.

Teclas Básicas

Tecla “Power”, “Stand-by” ou “Liga”.

Essa tecla serve para retirar o aparelho do modo Stand By (“em espera”). Alimentando-se o DVD Player, o display permanecera apagado. Um Led piloto acende indicar que o aparelho está alimentado e no modo STBY. Geralmente, pode-se pressionar a tecla Open/Close para inserir ou retirar discos, com aparelho em STBY. Ao se pressionar a tecla STBY, o display acenderá, indicando que o aparelho saiu do modo STBY (geralmente vermelho) e outro para indicar “Ligado” (geralmente verde), ou então um único LED bicolor.

Tecla Eject ou Open/Close

Essa tecla serve para abrir ou fechar a gaveta do aparelho. Ao ser pressionada, se a gaveta estiver fechada, se abrirá; se estiver aberta, se fechará. Em alguns aparelhos esta tecla será disponível apenas no painel frontal. Em outros, contamos com a função também através do controle remoto.

Tecla Play

Essa tecla deve ser acionada quando o usuário deseja reproduzir o disco. Introduzindo-se um disco com o aparelho em “Power On” o filme é iniciado caso o disco contenha apenas um título. Para o disco que contenham mais de um título, o aparelho exibirá a tela do menu principal, e ficará aguardando que o usuário escolha o título que deseja assistir.

Tecla Stop

Serve para interromper a reprodução do filme. Durante a reprodução, se tecla “Stop” for pressionada uma vez, o filme será interrompido, mas voltará exatamente naquela parte do filme quando se pressionar a tecla “Play”. É como se fosse uma pausa sem imagem. Ao se pressionar a tecla “Stop” duas vezes, o filme retornará do início, quando o “Play for solicitado”.

Tecla Pause ou Still

Serve para congelar a imagem. Durante a reprodução, ao se pressionar a tecla “pause” uma vez, a imagem será congelada. Ao se pressionar a tecla “Pause” várias vezes, a imagem será exibida “quadro-a-quadro”. Para voltar à reprodução normal deve-se pressionar a tecla “Play”. Em muitos aparelhos esta tecla será disponível apenas no controle remoto.

Teclas Skip+ e Skip-

Serve para acessar capítulos posteriores e anteriores ao que estiver sendo reproduzido. Cada vez que a tecla “Skip+” é pressionada, durante a reprodução, um capítulo é pulado para frente; cada vez que a tecla “Skip-” é pressionada, durante a reprodução, um capítulo é pulado para trás.

Teclas Scan+ e Scan-

Serve para acelerar a reprodução das imagens, para frente e para trás, respectivamente. Através dessas teclas você pode selecionar a exibição das cenas em várias velocidades diferentes: x2; x4; x8, a cada vez que forem pressionadas. Entretanto, vale ressaltar que o avanço não é linear, como nos videocassetes. O DVD avança saltando de quadro em quadro. Assim, o resultado é bem confuso, já que não dá para se entender uma seqüência, principalmente nas velocidades mais rápidas. Para voltar à reprodução em velocidades normal, pressione a tecla Play.

Teclas Slow+ e Slow –

Servem para se exibir a imagem em velocidade reduzida (“câmera lenta”). A imagem pode ser exibida lentamente, para frente e para trás, e em várias velocidades, como é o caso da tecla “Scan”. Para voltar à reprodução em velocidade normal, pressione a tecla Play.

Tecla Zoom

Serve para expandir a imagem. Conforme o modelo e o fabricante, essa tecla pode funcionar de maneira diferente. Nos aparelhos mais populares (maioria), ao se pressionar a tecla Zoom em um detalhe que se encontra muito afastada do centro da tela, isso não será possível. Entretanto, existem aparelhos que permitem aplicar o Zoom e, em seguida, mover a tela, utilizando as teclas “Up”; “Down”, “Left” e “Right”, possibilitando visualizar qualquer parte da mesma. Existe, ainda um tipo de aparelho no qual, pressionando-se a tecla Zoom uma moldura quadrada aparece no centro da tela. Cada vez que pressionada a tecla Zoom, o tamanho da moldura se modifica para 2x; 4x; 8x, etc. Utilizando-se, agora, as teclas “Up”; “Down”; “Left” e “Right”, pode-se mudar a posição da moldura na tela, para se selecionar a parte da imagem que se deseja ampliar. Pressionando-se “Enter”, “OK” ou “Sect”, a moldura toma toda a tela, produzindo o efeito Zoom naquela área da imagem selecionada anteriormente.

Recursos Gerais

Os aparelhos de DVD oferecem vários recursos úteis e interessantes, que podem estar disponíveis em alguns discos.

Censura

Selecionando-se “Censura” no menu Set-Up, podemos escolher entre oito níveis de censura, e evitar que uma criança, por exemplo, possa assistir a filmes classificados acima daquele nível selecionado. Para mudar o nível de censura é necessário digitar uma “senha”(um código de acesso). Essa senha é criada pelo usuário. Mas... cuidado para não esquecer a senha usada! Caso isso aconteça você não poderá mais mudar o nível de censura nem trocar de senha.

Multi-Ângulo

Pressionando-se a tecla “Ângulo”, no controle remoto, pode-se selecionar ângulos de tomadas diferentes, caso o filme tenha sido filmado com tomadas de cena de mais de um ângulo. Se o filme foi gravado com três ângulos, na tela aparecerá 1/3 para o primeiro ângulo ou, 2/3 para o segundo ângulo ou, 3/3 para o terceiro ângulo. Caso o filme tenha sido filmado com apenas um ângulo(quase todos), na tela aparecerá 1/1. O DVD permite gravações com até nove ângulos, apesar desse recurso quase não ser explorado pelas produtoras .

Multi-Historia

O DVD permite que um mesmo filme possa ter roteiros diferentes, à escolha do usuário. Esse é o recurso que não proporciona o que chamamos interatividade. O usuário pode escolher um final para o filme, conforme a sua preferência. Bem... poderia! Já que o recurso não está disponível, praticamente, em nenhum título comercial.

Formato de Tela

A televisão foi desenvolvida com um formato de tela na proporção 4x3. Por serem os filmes produzidos com proporções 16x9 e 20x9, as bordas laterais dos filmes eram cortadas quando esses eram transmitidos pelas emissoras de TV. Hoje em dia muitos televisores com telas 16x9 já foram lançadas no mercado. Mas devido ao alto preço desses aparelhos, a maioria das pessoas continua assistindo filmes com bordas cortadas nos receptores de TV convencionais. Os aparelhos de DVD permitem a escolha do formato de tela, caso o disco tenha sido gravado com mais de uma opção.

Formato 4x3 Letter Box:

Reproduz a cena completa, com dimensões 16x9, dentro de uma tela com dimensões 4x3. Para isso, o quadro ficará reduzido na parte superior e na parte inferior da tela.

Formato 4x3 Pan-Scan:

Reproduz uma imagem 16x9 com bordas laterais cortadas, dentro de uma tela 4x3. O quadro aparecerá cheio, mas as informações presentes nos cantos laterais não serão exibidas.

Formato 16x9 Wide:

Ideal para quem possui um televisor com tela na proporção 16x9. A imagem se apresentará com o quadro cheio e sem cortes. Se o filme foi gravado apenas em Wide 16x9, como acontece em muitos discos, o usuário terá um quadro fechado em cima e em baixo da tela. Se o expectador não gostar de assistir o filme com o “vertical fechado”, poderá apelar para o Zoom. Pressionando-se a tecla “Zoom”, no controle remoto, a tela se expandirá, correspondendo, aproximadamente, ao que teríamos no Pan-Scan. Entretanto, alguns aparelhos de DVD não permitem assistir o filme com o Zoom quando estão em “Pause”.

Outros Recursos

Os aparelhos de DVD possuem muitos outros recursos que não foram apontados neste livro. Mas, como estamos tratando apenas daqueles julgados importantes para o técnico reparador e, como os recursos podem diferenciar de modelo para modelo, aconselhamos que cada pessoa estude o manual de operações específico do aparelho que desejar operar.

Características Importantes do DVD Player

Tanto o usuário quanto o técnico reparador devem estar a par das principais características dos aparelhos reprodutores de DVD.

Mídias que Podem ser Reproduzidas no Aparelho de DVD

A princípio, os aparelhos de DVD foram desenvolvidos para reproduzir, pelo menos, disco de CD e de DVD, desde que estes sejam originais. Mas, devido à demora aceitação desse aparelho por parte da maioria das pessoas, os fabricantes começaram logo a lançar aparelhos que pudessem reproduzir outras mídias, inclusive discos “pirateados” e fitas de vídeo. É fácil saber quais discos podem ser tocados por um determinado aparelho observando-se o que vem escrito em seu painel frontal. Uma vez que essa informação passou a ser importante na hora de se decidir pela compra do aparelho, os fabricantes resolveram listar os tipos dos discos que podem ser reproduzidos na faixa do mesmo. Assim, se não vier escrito MP-3 no painel, não adianta tentar reproduzir um disco com arquivos MP-3. Senão vier escrito CD-R ou CD-RW, geralmente não vai tocar os discos “piratas”.

Códigos Regionais

Com o propósito de proteger os direitos dos autores e distribuidores de filme, os aparelhos de DVD são fabricados contendo um código de habilitação para cada área, impossibilitando que um disco com área “1”, por exemplo, possa ser reproduzido por um aparelho com área 4, e assim por diante. O código do aparelho é exibido na traseira do gabinete com um caractér bem grande. Os aparelhos produzidos para o Brasil possuem código de área “4”. Caso o disco com determinado código de área seja introduzido em um aparelho com codificação de área regional diferente, uma mensagem de alerta será apresentada na tela: “Verifique a área do disco”, ou “Introduza um disco com área 4”. A seguir apresentamos a relação dos códigos das diversas áreas.

Código 01- Estados Unidos e Canadá

Código 02- Japão, Europa, África do Sul e Oriente Médio

Código 03- Tailândia, Indonésia, Coreia e Sul Asiático

Código 04- Brasil, América Central, México, Nova Zelândia e Austrália

Código 05- Rússia, Índia, África, Europa Oriental.

Código 06- China.

Macrovision

Os aparelhos de DVD possuem um sistema de proteção contra cópias par fitas VHS denominado Macrovision. Caso o usuário aplique o sinal de um disco protegido em um aparelho de videocassete, a imagem se apresentará com deficiência de luminância e com conseqüência instabilidade de sincronização. O que esse sistema faz é adicionar um sinal de determinada freqüência ao sinal do vídeo, no intervalo destinado ao retorno (“retaco”) do feixe na varredura vertical. Essa freqüência confunde o circuito de AGC (controle automático de ganho) do videocassete, que atua erradamente, reduzindo o ganho do sinal de vídeo. Entretanto, esse sistema só é acionado pelos códigos que podem estar, ou não, gravados nos discos. Assim, os produtores dos discos podem gravá-los com ou sem os códigos de proteção, conforme seu interesse de evitar cópia. Normalmente, todos os discos de filmes são protegidos contra cópias em VHS, enquanto que, a grande maioria dos discos de reportagens e clipes musicais não são protegidos. Recentemente alguns fabricantes lançaram no mercado aparelhos com DVD e videocassete. Cuidado! Esses aparelhos servem apenas para as pessoas que desejam utilizar as duas opções de forma independente. Mas, a idéia que o fabricante deixa transparecer é outra. Muitos estão comprando esses aparelhos achando que poderão editar ou copiar filmes em fitas VHS. Tais pessoas logo se sentirão enganadas mais uma vez, assim que tentarem fazer isso.

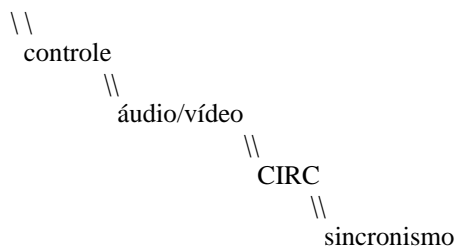
Processo dos Sinais na gravação

Para que o técnico possa entender melhor os reprodutores de discos digitais, é necessário que conheça bem como as informações estão arrumadas no disco. Os sinais de áudio e vídeo, antes de serem introduzidos no disco, precisam sofrer modificações radicais. Apontaremos aqui os tratamentos mais importantes.

Sinais Gravados no Disco

Alem do áudio e do vídeo, outros sinais são gravados no disco, cada um destinados a oferecer um tipo de contribuição para que o disco possa ser reproduzido com perfeição. Os códigos são enfileirados no disco numa organização repetitiva, desde o início até o final do mesmo.

Sincronismo



Sinal de Sincronismo

Resume-se a um sinal de clock que é gravado no disco para definir a velocidade de leitura dos dados e, conseqüentemente, a rotação do disco. O sinal de sincronismo é gravado no disco, de trechos em trechos, ao longo de todo o disco, para providenciar a mudança de rotação a cada trecho. Por esse motivo, a rotação do disco vai sendo reduzida, a medida que a unidade óptica vai se afastando do centro do disco. Um disco de CD gira entre 500 R.P.M. e 200 R.P.M. (rotações por minuto). Um disco de DVD gira com, aproximadamente, o dobro da rotação de um CD. Os aparelhos reprodutores de discos digitais não possuem freios mecânicos. O freio é realizado invertendo-se a polaridade da tensão do motor por um determinado tempo. O tempo de desenvolvimento do freio elétrico depende da velocidade com que o disco se encontra girando no momento, sendo baseado na leitura do sinal de sincronismo que o processador calcula o tempo do freio elétrico. Quando o sinal de sincronismo não está lido com perfeição, o resultado do cálculo pode se apresentar com erros absurdos, fazendo o disco girar para trás.

Sinal de Controle

Sabemos que o microprocessador de qualquer aparelho trabalha lendo instruções que foram gravadas em memória pelo fabricante. Nos aparelhos de DVD as instruções que permitem reproduzir um disco não estão, a princípio, na memória do aparelho, e sim no próprio disco. Ao se introduzir um disco digital no aparelho de DVD, o disco inicia sempre girando por alguns segundos, tempo necessários para que as instruções sejam transferidas do disco para a memória do aparelho. Essas instruções estão arrumadas no sinal de controle, que são os códigos que compõe o diretório do disco. Esses dados são formados por vários subcodigos, que serão utilizados pelo microprocessador para a localização de títulos e capítulos, determinação do tempo de reprodução, contagem de horas, minutos e segundos, menus, etc. É importante saber, também, que o DVD não é sempre lido em seqüência, como é o caso do CD. A leitura do DVD é semialeatoria. Isso significa que durante a reprodução de um determinado filme, a unidade óptica pode pular de setor para outro do disco, interligando trechos que estão localizados em áreas diferentes do mesmo. Toda a orientação está no sinal de controle. É ele quem dá as coordenadas para que os processadores possam efetuar os saltos com precisão.

Sinais de Paridade CIRC

O sinal CIRC é constituído de códigos de paridade que permitem a detecção dos erros da leitura durante a reprodução. Mesmo quando um disco é novo e esta bem limpo, durante a reprodução muitos bits são perdidos, e outros são lidos de forma truncada. Isto devido a perdas momentâneas de foco e de trilhagem, causados por diversos fatores físicos e mecânicos como a excentricidade do disco, seu “bombaleio” e as trepidações que podem interferir na boa leitura do disco. Como os erros de leitura sempre acontecerão, seria impossível reproduzir um disco sem que houvesse um circuito destinados a correção desses erros. Esse circuito é o processador CIRC. Ele é capaz de detectar os erros durante a leitura, e ainda corrigi-los antes mesmo que os sinais sejam reproduzidos. Para que isso seja possível, todo sinal circula por uma memória de deslocamento durante um determinado tempo antes de ser reproduzidos. Enquanto os sinais estão circulando no interior da memória, o processador CIRC terá tempo para detectar os códigos errados e efetuar as suas substituições por códigos corretos. Para permitir a detecção dos erros, os códigos de paridade são gravados ao longo do disco. De maneira que, para cada código de imagem e som seja atribuído um código CIRC que faça par com ele. Sempre que um código de paridade, o processador CIRC o considera errado, transferindo o mesmo para os seus registradores, para que possa efetuar a correção. O processador CIRC está limitado à correção de uma certa quantidade máxima de erros, que está associada, principalmente, à quantidade de memória disponível e à sua velocidade de acesso. Quando há um problema qualquer que gera uma quantidade excessiva de erros(o desgaste da unidade óptica, por exemplo), chegando ao ponto de um código errado ser reproduzido antes que o processador CIR já esteja disponível para efetuar a sua correção, este solicitará uma pausa, até uma que termine a correção anterior. Durante essa pausa, a última cena apresentada permanecerá “congelada” na tela, que o processador terminado de fazer todas as correções e, uma vez estas concluídas, a reprodução partirá exatamente daquele ponto, sem que haja perda de nenhuma cena.

Compressão MPEG-2 de Vídeo

Os sinais de imagem de um filme, de após de transformados em sinais digitais, geram uma imensa qualidade de códigos, tão grande que seria impossível de serem gravados em apenas um disco. Para que essas informações caibam em um disco, ou em parte dele, faz-se necessária a compressão oferecida pelo sistema MPEG-2. O sistema MPEG-2 foi desenvolvido baseado no fato de que, em qualquer cena existem muitos códigos idênticos., ou muitos parecidos, já que, na maioria delas, apenas alguns detalhes se modificaram, enquanto que outros detalhes continuam os mesmo. Assim, dos códigos idênticos que compõem uma determinada cena, apenas um é gravado no disco é na reprodução, essa código é repetido quantas vezes forem necessárias para compor o restante da cena. Com esse processo, o volume de informações no disco fica bastante reduzido, permitindo o maior aproveitamento da capacidade de armazenamento do mesmo. Sem o compressor MPEG-2 seriam necessários vários discos para se gravar um único filme. O processador que faz a compressão na gravação é chamado de Compressor MPEG-2, e o processador que desfaz a compressão durante a reprodução é chamado de Descompressor MPEG-2.

Compressão MPEG-2 de Áudio

Embora com um volume de informações bem menor, os sinais de áudio também dever ser comprimidos para que possam ser associados às imagens e acomodados na superfície do disco.

Modulador EFM

No disco, os símbolos de sincronismo se encontram distanciados uns dos outros, já que, entre cada símbolos de sincronismo existem os símbolos de áudio e vídeo, de controle e de CIRC. Dessa forma, o disco poderia perder a sincronização nesses intervalos em que não há sinal de sincronismo. Para evitar isso, os sinais de áudio e vídeo, de controle e de CIRC deverão ser utilizados para manter a sincronização até que um novo símbolo de sincronismo apareça para renovar a rotação do disco. O problema é que esses sinais não apresentam características apropriadas para isso nas suas formas originais PCM, devido à seqüências com excesso de “zeros” ou de “uns” em alguns trechos. PCM significa “Pulse Codification Modulation” o que seria melhor traduzido como “modificação dos sinais analógicos para códigos binários simples, aqueles de valores mais baixos apresentam muitos bits “zeros”, enquanto que os de valores mais altos apresentam muitos bits “uns”. Veja a representação dos primeiros e dos últimos códigos PCP a seguir. Por isso, esses códigos PCP, que são originalmente de 8bits, deverão ser substituídos por outros códigos denominados EFM, que são códigos de 14 bits. Entre os milhares de códigos EFM, apenas os 256 melhores códigos são escolhidos de forma a não apresentarem seqüências longas nem de “zeros” nem de “uns”. O circuito que faz essa modificação nos sinais antes que eles sejam gravados no disco chama-se Modulador EFM. (Eight Fourteen Modulation) ou, “Modificação de Oito para Quatorze Bits”. O único sinal que não precisa sofrer essa modificação é o sinal de sincronismo, devido este ser originalmente formado por uma onda quadrada contínua.

Conversor Paralelo / Serial

O circuito conversor paralelo/serial se encarrega de ordenar e enfileirar os bits para que sejam gravados um-a-um na superfície do disco.

Leitura do disco

Nesta parte tratamos dos conceitos que se referem ao aparelho reproduutor, propriamente dito.

Unidades Ópticas

Em matéria de tecnologia, descreveremos três tipos de unidade ópticas: feixe triplo com 6 fotodiodos; feixe triplo com 5 fotodiodos e feixe único com 4 fotodiodos.

Feixe Triplo com Seis Fotodiodos

Essas unidades operam com três feixes, sendo principal para leitura dos sinais e detecção de foco secundários, que se destinam a detecção do erro de tracking (trilhagem). Quando a trilhagem e o foco estão perfeitos, os feixes de luz laser incidem sobre os diodos detectores, assumidos uma forma arredondada e de tamanho uniforme. Esse tipo de unidade é utilizado na maioria dos CD Players, principalmente nos mais antigos.

Feixe Triplo com Cinco Fotodiodos

Da mesma forma que nos anteriores, essas unidades operam com três feixes, sendo um principal para leitura dos sinais e detecção de foco, e dois secundários que se destinam a detecção do erro de tracking. A diferença está nos detectores de foco, onde encontramos apenas três fotodiodos: D1, D2 e D3. Quando a trilhagem e o foco estão perfeitos, os feixes de luz laser incidem sobre os diodos detectores, assumindo uma forma arredondada e de tamanho uniforme. Quando o foco está adiantado ou atrasado, a luz do feixe principal se torna oval, produzindo mais luz nos diodos D1 e D2, ou nos diodos D1 e D3. Com relação à correção do erro de trilhagem, essas unidades funcionam da mesma forma que as mencionadas anteriormente. Esse tipo de unidade em muitos CD Players mais recentes, e em alguns aparelhos de DVD Player.

Feixe Único com Quatro Fotodiodos

Esse tipo de unidade não utiliza detectores E e F. A detecção do erro de tracking é feita pelo detectores A e D. Quando o foco está adiantado e atrasado, a luz do feixe principal se torna oval produzindo mais luz nos diodos A e C, ou nos diodos B e D. Quando o feixe esta fora da trilha, para direita ou para esquerda, uma sombra surge sobre os detectores, fazendo a projeção da luz do feixe tomar a forma de um cardióide. Assim, o diodo “A” passa detectar um sinal maior ou menor que o diodo “D”. Esse tipo de unidade é utilizado em alguns CD Players e em muitos aparelhos de DVD.

Componentes e Circuitos do DVD Player

Os Principais Elementos da Unidade Óptica

A unidade óptica é o elemento mais crítico do sistema de reprodução, já que incorpora elementos mecânicos e eletrônicos que se desgastam em pouco tempo. Seus principais elementos são: Lente de foco, bobinas de tracking (trilhagem) e de foco, prisma, canhão laser e detectores.

Canhão Laser e Controle Automático de Potencia do Laser (APC)

A potencia do diodo laser é muito crítica, já que uma potencia ligeiramente acima do normal, pode dificultar a focalização e o rastreamento das trilhas do disco. Por outro lado, o diodo laser é muito “temperamental”, aumentando a sua potencia em dias mais frios, e perdendo potencia em dias mais quentes. Para contornar esse problema, foi desenvolvido um circuito destinado ao controle automático da potencia do laser, fazendo parte de todos os aparelhos de DVD. O circuito APC pode estar incorporado à unidade óptica ou ao C.I. amplificador de R.F., dependendo do aparelho. O canhão laser é formado por dois elementos um diodo laser (LD), que emite a luz laser, e um fotodiodo, que recebe uma parcela da luz emitida pelo diodo laser. O APC recebe um comando chamado LDON, proveniente do microprocessador, que representa a própria alimentação do circuito, e um comando CD/DVD, para comutação dos elementos. Uma vez alimentado, o APC envia uma tensão para o diodo laser, que direciona um feixe de luz para o disco. Uma parcela dessa luz é recolhida pelo fotodiodo, que é transformada em um sinal elétrico com intensidade proporcional à potencia do laser. Baseado nessa informação, o APC regula a potência do laser, ou seja, se a potência esta alta, o APC reduz a tensão aplicada ao diodo laser, e vice-versa. A tensão proveniente do fotodiodo passa por dois micro-trimpots, um destinado ao ajuste manual da potência do laser, para os discos de CD, e outro destinado para o ajuste manual da potência do laser para os discos de DVD. Isso é necessário nas unidades que utilizam apenas um emissor de laser, já que os discos de DVD necessitam de uma potência de luz laser bem mais alta que os discos de CD, devido às características diferentes entre dois discos no que se refere, principalmente, à espessura das trilhas, às suas proximidades e à velocidade de giro do disco. As unidades de DVD costumam possuir uma chave de proteção contra descargas estáticas (Laser ON/OFF) que curto-circuita o laser, evitando, assim, que o mesmo possa ser danificado quando manipulado por uma pessoa que esteja com o corpo carregado de energia elétrica estática. O processo de jumper com solda, utilizado para as unidades apenas de CD, foi deixado de lado pela praticidade desse novo processo, e pela menor incidência de queima do laser por um ferro de soldar que esteja com fuga (presença de tensões na ponta do soldador), já que, os elementos das unidades de DVD são bem mais sensíveis. As unidades são armazenadas e vendidas com essa chave na posição de curto. Ao terminar a instalação da unidade óptica, o técnico devesse mudar a chave de posição, para liberar o laser.

O Prisma

O prisma é um espelho dicróico, que atua como espelho para a luz proveniente do canhão laser, e como um vidro transparente para a luz refletida pelo disco, permitindo, assim, que a luz emitida pelo laser possa chegar aos detectores, onde será transformada em sinal elétrico.

Bobinas de Foco

Ao girar, o disco se movimenta verticalmente. Como o feixe de luz laser deve estar sempre tocando o disco com uma ponta muito fina, ou seja, em foco, é necessário que a lente se movimenta para cima e para baixo, para que possa acompanhar os movimentos do disco, e assim manter o foco. Para que isso seja possível, a lente fica presa em par de bobinas, denominadas “bobinas de foco”, que são capazes de movimentá-las para cima e para baixo, permitindo, assim, a correção dos erros de foco. Quando o laser está “em foco”, um feixe finíssimo toca o disco, ocupando apenas uma trilha do mesmo. Quando a lente está muito próxima, ou então muito distante do disco, o ponto de foco se dá fora de superfície do disco. Quando o laser está “fora do foco”, o feixe “engrossa”, fazendo a leitura de varias trilhas ao mesmo tempo, impossibilitando a identificação do sinal lido.

Bobinas de Tracking

Ao girar, o disco se movimenta também horizontalmente. Como a luz laser deve estar caminhando exatamente sobre trilhas, é necessário que a lente se movimenta horizontalmente, para permitir que o feixe se mantenha trilhado (“traqueado”). Para que isto seja possível, a lente fica presa em um par de bobinas, denominado “bobinas de tracking”, que são capazes de movimentá-las para os lados, permitindo, assim, a correção dos erros de tracking. Quando o laser está “fora da trilha”, a leitura se torna impossível, gerando o que se chama de erro de leitura “Error”.

Correção do Erro de Foco

Os detectores A,B,C e D recebem o feixe de luz laser, que forma um círculo quando o feixe está em foco, em uma projeção ovalada quando o feixe esta fora do foco. Os sinais dos detectores A e C e dos detectores B e D são somados e, posteriormente, são subtraídos para permitir o cálculo do erro do foco. Como os detectores A,B,C e D recebem a mesma quantidade de luz, quando a lente está em foco, o sinal na saída do subtrator será igual a zero volt. O que significa que não haverá necessidade de correção. Quando o disco se aproxima da lente, o sinal A+C se torna maior que o sinal B+D e, da subtração entre dois, resulta uma voltagem positiva, informando ao servo que a lente devesse ser comandada para se afastar do disco. Quando o disco se afasta da lente, o sinal A+C se torna menor que o sinal B+D, da subtração entre os dois, resulta uma tensão negativa, informando ao servo que a lente devesse ser comandada para se aproximar do disco. Baseado no valor do sinal “FE”, o servo envia uma tensão de correção de erro para as bobinas de foco, através de um drive excitador de corrente, fazendo a lente subir ou descer, conforme a necessidade de foco.

Correção do Erro de Tracking

No DVD, quando o laser sai da pista, a intensidade de luz sobre o detetor “A” se torna diferente da intensidade de luz sobre o detetor “D”. Se efetuarmos uma subtração entre esses dois sinais, obteremos uma informação proporcional ao erro de tracking para o DVD “TE/DVD”. No CD, quando o laser sai da pista, a intensidade de luz sobre o detetor “E” se torna diferente da intensidade de luz sobre o detetor “F”. Se efetuarmos uma subtração entre esses dois sinais, obteremos uma informação proporcional ao erro de tracking para o CD “TE/CD”. Uma chave eletrônica (CD/DVD), comandada pelo microprocessador, escolhe entre o sinal de erro de tracking do DVD ou do CD. Baseado no valor do sinal “TE” escolhido pela chave, o servo envia uma tensão de correção de erro para as bobinas de tracking, através de um drive excitador de corrente, fazendo a lente se movimentar horizontalmente, conforme a necessidade de tracking.

Formação do Sinal de R.F.

O sinal de R.F., ou sinal de HF, é conjunto total de bits lidos do disco de forma serial. Neste sinal estão contidas as quatro informações que foram introduzidas no CD durante o processo de gravação: “Sincronismo”; “Controle”; “Áudio/Video” e “CIRC”. Devido a alta velocidade da leitura dos bits, o sinal resultante é uma radiofrequência sendo, por esse motivo, chamado de sinal de R.F.

Para obter esse sinal, basta somar os sinais dos detetores “A”, “B”, “C” e “D”. O sinal de R.F. chega ao DSP, onde as quatro informações são separadas e distribuídas cada uma para o seu setor correspondente. É também no processador de sinais digitais (DSP) que se encontra o processador CIRC, que providenciará a identificação e correção dos erros de leitura.

Descrição dos Sinais da Unidade Óptica, Servos, Drives, DSP e Microcontrolador.

Os sinais A,B,C,D,E e F, provenientes de unidade óptica, são entregues ao amplificador de R.F. do CD, para que possam ser amplificados e transformados de corrente para tensão, já que os diodos detetores entregam os sinais em forma de variações de corrente. Subtraindo-se os sinais $(A + C) - (B + D)$, obtemos o sinal “FE”, “erro de foco” para o CD, que é entregue ao servo, ao qual comandará o drive de foco que, por sua vez, excitará a bobina de foco, fazendo, assim, a correção do erro de foco durante a reprodução do CD. Subtraindo-se os sinais de E-F, obteremos o sinal de “TE”, “erro de tracking”, para o CD, que segue para o servo de tracking, que providencia um comando para o drive de tracking, o qual fará a lente se movimentar para corrigir o erro de trilhagem durante a reprodução do CD. O amplificador de R.F. do DVD recebe apenas os sinais A,B,C e D, que são amplificados e convertidos de corrente para tensão. O sinal “TE”, proveniente do amplificador de R.F. do DVD, é obtido através da subtração dos sinais $A - D$, sendo chaveado no interior do amplificador de R.F. do CD quando um disco de DVD é introduzido na bandeja. Esse chaveamento é providenciado pelo microprocessador através do sinal CD/DVD. O sinal “TE” é, então, entregue ao servo, seguindo o percurso já explicado anteriormente. O sinal “FE” do DVD é obtido também pela subtração de $(A+C) - (B+D)$, seguindo para o servo de foco, através do amplificador de R.F. do CD. O drive do motor do disco recebe comando do servo do CLV. Esse servo é comandado pelo DSP (processador de sinais digitais) através do sinal “CLVO”. Quando se trata de CD, o comando vem do DSP do CD (CLVO CD) e, quando se trata de DVD, o comando vem do DSP do DVD (CLVO DVD). Esse sinal é gerado pela comparação da frequência do cristal do DSP com frequência do sinal de sincronismo que vem gravado no disco. Como a frequência de sincronismo do DVD é mais alta que a frequência de sincronismo do CD, o disco de DVD deverá girar com rotação mais alta. O servo do sleed (“carrinho” ou “trenó”) funciona baseado em informações recebidas do servo de tracking e do microprocessador. Durante o funcionamento normal é o servo de tracking quem comanda o servo do sleed. Mas, quando o operador solicita uma nova faixa de CD, ou um novo capítulo do DVD, o microprocessador libera um comando, através da via SLEED IN, para o servo do sleed, fazendo o motor girar em direção à faixa solicitada. O servo do sleed comanda o drive do sleed através da saída SLDO, enquanto que, o drive se encarrega de excitar o motor. O microprocessador controla todas as principais funções do aparelho. Com base nos comandos provenientes do teclado, e baseado no sinal de controle proveniente do DSP, o micro pode iniciar ou interromper determinados modos de operação, ou informar ao usuário sobre esses modos, títulos, capítulos, etc..., através dos menus disponíveis. Algumas informações podem ser visualizadas no display, mas a maioria das informações mais importantes são apresentadas na tela do monitor, sem contar que muitos aparelhos de DVD mais modernos não possuem display.

Memórias

Geralmente, o micro conta com três tipos de memórias: SRAM, DRAM e EEPROM. A memória SRAM é composta por flip-flops e é, portanto, mais veloz, apesar de ter normalmente pouco espaço de interno disponível. O micro utiliza essa memória para a maioria dos trabalhos devido à velocidade de acesso oferecida por ela. A memória DRAM é formada por células capacitivas, oferecendo excelente espaço interno, apesar de ser mais lenta que a SRAM. O micro se utiliza dessa memória quando precisa manipular grandes volumes de informações. A memória EEPROM não é veloz, nem oferece muito espaço interno, mas tem a vantagem de não ser apagada quando a alimentação do aparelho é desligada. O micro guarda essa memória todo tipo de informação que não deve ser perdida quando o aparelho é desconectado da tomada. A chave O/CSW mantém o microprocessador informando sobre a situação da gaveta, por meio da interligação com um de seus pinos. Quando o usuário pressiona a chave OPEN/CLOSE no painel frontal, o micro lê esse pino, para verificar se a gaveta está aberta ou fechada, para que possa tomar a decisão sobre o sentido que deverá girar o motor da gaveta.

O comando da gaveta “LDO” é então, liberado pelo micro em direção ao drive do loading, o qual envia a corrente necessária ao motor para abrir ou fechar a gaveta. Após o fechamento da gaveta do microprocessador libera o sinal LDON para acender o diodo laser, antes de iniciar a procura do foco. Antes do disco girar é necessário que a lente esteja na posição correta do foco. Por isso, o servo de foco libera uma tensão pulsante denominada “FOCS”, proveniente, geralmente, do DSP, destinada a procura de foco. Essa tensão faz com que a lente suba totalmente, descendo suavemente até que o ponto do foco seja encontrado. Somente após encontrar o foco é que o disco recebe autorização para girar. Quando o foco não é encontrado, a procura de foco é repetida por uma vez e, caso o foco não seja encontrado nessas tentativas, o micro considerará falta de disco na gaveta, anunciando “NO DISC” (“Sem Disco”) no display e/ ou na tela do monitor. Após encontrar o foco, o disco iniciará girando o disco na velocidade do DVD, e com potência de laser de DVD. Somente se não conseguir uma leitura conhecida, a rotação do disco será reduzida para velocidade do CD, e a potência do laser reduzida para CD. Caso tenha sucesso na primeira leitura, o microprocessador anunciará na tela do monitor o símbolo de DVD. Caso somente a segunda tentativa tenha sucesso, o microprocessador anunciará na tela do monitor o símbolo do CD. Caso nenhuma das tentativas tenha sucesso, o microprocessador anunciará na tela do monitor a expressão “ERROR”, ou uma frase anunciando que o disco não pode ser reproduzido. Em alguns aparelhos o disco será ejetado. Em aparelhos projetados para rodar outras mídias, como MP3, VCD, VIDEOKE, etc, a mensagem de erro será anunciada somente após as tentativas de ler todas as outras mídias. No interior dos amplificadores de R.F. do CD e do DVD, os sinais A,B,C e D são somados para conseguir os sinais de R.F. do CD e do DVD.

O sinal de R.F. do CD é entregue ao DSP do CD, e o sinal de R.F. do DVD é entregue ao DSP do DVD. No interior do DSP, os sinais de R.F. são decompostos nos quatro sinais que foram gravados no disco. Embora haja muita semelhança aparente entre os dois DSP, existem grandes diferenças entre eles no que diz respeito, principalmente, a: frequência envolvida, velocidade de trabalho, capacidade das memórias e eficiência de correção de erros. Nota-se também que, no DSP do CD, a saída de dados é no formato série, enquanto que, no DSP do DVD a saída de dados se dá com oito bits paralelos. Isso se faz necessário, devido ao grande volume de dados desenvolvidos por segundos, exigido para as informações de

vídeo croma. O sinal de sincronismo é separado e enviado ao circuito AFC para ser comparado com o sinal de clock no cristal, e devido a uma frequência nominal de sincronismo. Dessa comparação, cria-se uma tensão de correção que servirá para manter o oscilador de clock (VCO) na sua frequência exata. A saída do VCO é chamada de CLVO, sendo enviada ao servo do CLV como referência de velocidade de rotação do motor do disco. Os sinais de controle, áudio/vídeo e CIRC, que foram gravados no disco na forma EFM, seguem para o demodulador EFM, para que possam ser convertidos de volta ao formato PCM e, em seguida, serem separados por um demultiplexador. O sinal de controle segue, então, para a interface do microprocessador, ficando então disponível para que o mesmo possa carregar a sua memória de trabalho. Os sinais de paridade CIRC seguem para os registradores internos do processador CIRC, para que possam ser utilizados por ele na verificação da paridade, e assim, detectar os eventuais erros de leitura. Os sinais de áudio/vídeo seguem para a memória de áudio e vídeo, através da qual circulam por um determinado tempo, suficiente para que os erros de leitura sejam corrigidos. Essa memória é do tipo “pilha de deslocamento FIFO” (First In First Out- primeiro a entrar, primeiro a sair), de forma que, os dados que entram se deslocam do primeiro ao último endereço, sendo liberados depois.

Durante o tempo em que os dados circulam através da memória, o processador CIRC tem o tempo necessário para detectar os erros e recolher os símbolos errados para, após alguns cálculos, substituir os códigos ruins por códigos bons que estão na sua memória ROM. O processador CIRC utiliza várias estratégias para fazer correções. A principal delas é a média aritmética. Partindo-se da ideia de que os códigos estão quase sempre evoluindo em ordem crescente ou decrescente, é possível determinar um símbolo errado através da média. Neste caso, o processador executa a operação: $4 + 6$ dividido por 2, e assim descobre que o código correto é 5. É evidente que essa operação fica muito mais difícil quando existem muitos erros entre códigos corretos, o que vai acontecer muito, pois, uma sujeira ou um detrito sobre o disco vai ocultar uma sequência de muitos códigos. Para facilitar a correção, um processo chamado “Entrelaçamento de Dados” é iniciado já na gravação, onde os dados são gravados fora da sua ordem natural. No processo de reprodução, os dados são recompostos, resultando, assim, numa menor complexidade para o cálculo da média. Após a recomposição dos dados, o processador CIRC calculará a média entre A e C, para descobrir o B, entre E e G, para descobrir o F, entre G e I, para descobrir o H.

Caso existam muitos dados errados no interior da memória, o processador CIRC não terá tempo para efetuar a correção antes que o dado chegue ao momento de ser reproduzido. Se o erro efetuar algumas partes de um quadro de imagem, alguns trechos bons poderão ser repetidos para preencher os espaços vazios, causados por aqueles que não puderam ser corrigidos. Neste caso, algumas partes da imagem poderão aparecer preenchidas por pequenas células de imagem “mosaicos” causados por essa repetição. Se o erro efetuar um quadro inteiro, o processador CIRC solicitará uma pausa, ou seja, o deslocamento da memória será interrompido, até que o processador termine de fazer a correção. Neste instante, será notado um congelamento demorado, a reprodução do disco será interrompida, e uma mensagem de erro será exibida na tela. Os dados já corrigidos são então liberados pela memória, seguindo, então, para os circuitos de áudio e vídeo.

Circuitos de Áudio e Vídeo

Os sinais de áudio e vídeo são entregues pelo DSP em vias comuns (Áudio/Vídeo Data). Os sinais de áudio e vídeo entregues pelo DSP seguem para o decodificador de vídeo, onde serão examinados para que seja decidido se podem ou não ser reproduzidos. Caso haja algum impedimento, por censura, código de área, tipo de mídia, etc.; o disco não será reproduzido, e uma mensagem de alerta será exibida na tela. Em seguida, os sinais são levados ao MPEG, onde acontecerá a descompressão. Neste setor, o processador multiplica os códigos que foram resumidos, formando as imagens de forma completa. Após a descompressão, os códigos de vídeo deverão receber um tratamento especial no processador de vídeo, para que seja recuperada e preservada a alta qualidade das imagens reproduzidas. Esse processador reconhece também os códigos de áudio, e os separa dos códigos de vídeo.

Os sinais de vídeo seguem, então, para o conversor digital/analógico de vídeo, que possui saídas: uma saída de vídeo e outra de croma para alimentar o conector de saída SVHS, e uma saída de vídeo e croma, incorporadas, para alimentar o conector de saída de vídeo linear. Se o aparelho possuir saídas de vídeo matricadas (R-Y e B-Y), esse integrado terá mais duas vias de saídas: “Pr” e “Pb”. O sinal de áudio, entregue pelo processador de vídeo, segue para um conversor paralelo/serial, onde os bits serão enfileirados, saídos em apenas um via. O sinal de áudio serial segue, então, para o decodificador AC-3, onde será decodificado em seis canais (5.1), caso esse sistema esteja disponível. O sinal já codificado em AC-3 segue, então, para o distribuidor de áudio. Esse circuito receberá também o sinal de áudio digital, liberado pelo DSP do CD, quando um CD estiver sendo reproduzido. O objetivo principal desse circuito é dividir o sinal em duas vias: uma que alimentará as saídas e outra que alimentará a saída analógica.

A saída (Áudio Data Out) segue para um LED, que transformará as variações elétricas de áudio em variações de luz (saída óptica), e para a saída coaxial de áudio (Áudio Coaxial Out). A saída (Áudio Digital Out) segue para um circuito conversor digital/analógico, também faz a separação dos canais “L” e “R”. Essas duas vias alimentarão os conectores de saída do áudio linear.

Fonte de Alimentação

As fontes dos reprodutores de DVD são do tipo chaveado, e muito parecidas com as fontes de alimentação utilizadas nos aparelhos de videocassete. O setor “Fonte Primária” é responsável por retificar e filtrar a tensão da rede: o setor “Chaveamento”, tem por função, chavear a tensão contínua proveniente da fonte primária, transformando-a numa tensão alternada de ondas quadradas; o setor “Partida”, fornece o primeiro pulso de alimentação, para que o oscilador de chaveamento, localizado no interior do integrado de controle (IC1) inicie seu funcionamento; o setor “Controle” garante a precisão dos valores das tensões de saída, protegendo também a fonte de alimentação e os circuitos alimentados por ela. A “Fonte Secundária” tem por objetivo retificar e filtrar as ondas quadradas provenientes a transformador, criando, assim, as tensões necessárias à alimentação dos diversos circuitos do aparelho.

Funcionamento da Fonte de Alimentação

A tensão proveniente da tomada passa por um transformador filtro de rede (T1), que serve para evitar que os pulsos de chaveamento da fonte alcancem a rede comercial, interferindo em outros aparelhos. Após a retificação providenciada pela fonte de diodos D1, a tensão é filtrada e armazenada no capacitor principal da fonte primária (C1). Essa tensão passa pelo enrolamento primário do transformador T2 (pinos 1 e 2), chegando ao dreno do MOSFET Q1.

Circuito de Partida

No momento em que a tomada é conectada à rede, a tensão que passa por R1 é regulada pelo diodo zener Z1 e aplicada, através de R2, ao pino 1 do C.I. de controle IC1. Essa tensão alimenta, inicialmente, o integrado e da partida no oscilador interno de chaveamento.

Circuito de Chaveamento

As ondas de chaveamento produzidas por oscilador saem no pino 2 de IC1, seguindo para a porta (“gate”) do MOSFET Q1, fazendo-o entrar em corte e em saturação em alta velocidade. A frequência de chaveamento varia de fonte para fonte. Valores entre 30 KHz são normalmente

encontrados em fontes de muito aparelhos de DVD. As ondas de chaveamento são, então, amplificadas pelo transistor Q1 e aplicadas ao enrolamento primário do transformador T2 (pino2). Essas ondas são captadas pelos enrolamentos secundários, retificadas por diodos e filtradas por capacitadores, produzindo, assim, tensões com valores diversos para alimentação dos diferentes setores do aparelho. A tensão retificada por D2 é filtrada por C2 para alimentar o pino 1 do integrado IC1, em substituição à alimentação proveniente do circuito de partida.

Fonte Secundária

O enrolamento de T2 (pinos 5 e 6) capta uma tensão de, aproximadamente, 4 volts, destinada à alimentação do filamento do display. O diodo D3 retifica a tensão de – 30 volts, que é filtrada por C3 para alimentar o drive do display, onde a mesma será modulada pelos caracteres produzidos no microprocessador, seguindo depois para os catodos e grades do display. Para que não haja uma diferença de potencial muito alta entre o filamento e os catodos do display, um diodo zener (Z3) foi utilizado para elevar o nível de tensão contínua (DC) do enrolamento do filamento em relação à massa (“terra”). A tensão de 12 volts, destinada à alimentação dos drives de motores e outros circuito é obtida a partir da retificação de D4 e filtragem de C4.

O diodo zener Z4 é um diodo de proteção contra sobretensão no secundário. A tensão zener para uma fonte de 12 volts fica em torno de 18 volts. Assim, quando houver um defeito no setor de controle em que a saída de 12 volts ultrapasse os 18 volts, o zener entrará em curto, fazendo a fonte desarmar imediatamente, protegendo, assim, os circuitos alimentados pela mesma. Todos os setores digitais dos aparelhos são alimentados pela tensão de 5 volts. Essa tensão é obtida através da retificação de D5 e filtragem de C5. Como essa saída é, geralmente, muito sobrecarregada, utiliza-se um diodo de alta corrente ou, em algumas fontes, dois ou três diodos em paralelo para fazer a sua retificação.

Circuito de Controle da Fonte:

As tensões de saída da fonte, embora não sejam estabilizadas, são controladas para que não ultrapassem valores perigosos aos circuitos do aparelho. O fotoaclopador IC 2 recebe uma amostra de tensão de 5 volts, produzida no secundário da fonte, para alimentar o seu LED interno. Caso a tensão do secundário varie, o LED iluminará mais ou menos o fototransistor, que fará variar a tensão no pino 5 de IC1. O pino 5 de IC1 determina a largura de pulso das ondas de chaveamento. Variando a largura de pulso, o MOSFET Q1 ficará mais ou menos tempo em condução, fazendo variar os valores no secundário da fonte.

Circuito Integrados Utilizados em DVD Players

Nas figuras a seguir temos as funções principais dos pinos de alguns integrados utilizados por reprodutores de DVD.

TC 9420 F

Este integrado reúne em seu interior: servo do CD, servo do DVD e DSP de CD. Seus principais pinos são:

Pino 09 - Serial Data Áudio Out (saída do sinal de áudio digital do CD)

Pino 38 - CD RF IN (entrada do sinal de R.F do CD)

Pino 48 - FDO (saída do sinal de erro de foco)

Pino 49 - TODO (saída do sinal de erro de tracking)

Pino 53 - SLDO (saída do sinal de erro do sled)

Pino 55 - CLVO (saída do sinal de erro do CVL para o CD)

Pino 63 - Massa (“terra”)

Pino 78 - Ligação do cristal de clock (terminal IN)

Pino 79 - Ligação do cristal de clock (terminal OUT)

Pino 80 - + Vcc5 volts (alimentação do C.I.)

Pino 100 - Reset (pulso de inicialização do C.I.)

TC 90A19 F

Este integrado tem a função de DSP de DVD. Seus principais pinos são:

Pino 50 – RF IN (entrada do sinal de R.F. do DVD)

Pino 54 – CVLO (saída do sinal de erro do CVL para o DVD)

Pino 81 - DATA OUT (bit 7 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 82 - DATA OUT (bit 6 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 83 - DATA OUT (bit 5 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 84 - DATA OUT (bit 4 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 87 – DATA OUT (bit 3 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 88 – DATA OUT (bit 2 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 89 – DATA OUT (bit 1 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 90 – DATA OUT (bit 0 da saída do sinal de áudio/vídeo digital)

Pino 94 – GND (massa, “terra”, do C.I.)

Pino 98 - + 5 V (alimentação do C.I.)

TMP 93PS42 AF

Este integrado é um microprocessador de DVD. As funções de seus principais pinos são:

Pino 15 – CD/DVD (saída para comutação de DVD para CD)

Pino 20 – DO (saída de dados da comunicação com drive do display)

Pino 22 – DO (saída de clock da comunicação com o drive do display)

Pino 25 - + 5 V (alimentação do C.I.)

Pino 26 – GND (massa, “terra”, do C.I.)

Pino 27 – X 1 (ligação de entrada do cristal da CPU)

Pino 28 – X 2 (ligação de saída do cristal da CPU)

- Pino 30 – RESET (pulso para inicialização do micro)
- Pino 68 – LDO + (saída do comando do drive do loading, para fechamento da gaveta)
- Pino 69 – LDO – (saída do comando do drive do loading para a abertura da gaveta)
- Pino 95 – OP/SW (ligação com a chave indicadora da gaveta aberta)
- Pino 96 – CL/SW (ligação com a chave indicadora da gaveta fechada)
- Pino 99 – DI (entrada de dados da comunicação com o drive do display)

TC 6803 AF

Este tem a função de conversor paralelo/serial dos sinais de áudio do DVD, e seus principais pinos são:

- Pino 08 – GND (massa, “terra”, do integrado)
- Pino 23 – + 5 V (alimentação do integrado)
- Pino 44 – A – OUT (saída digital em serie dos sinais de áudio)
- Pino 49 – A – DATA IN 7 (entrada do bit 7 dos dados de áudio)
- Pino 50 – A – DATA IN 6 (entrada do bit 6 dos dados de áudio)
- Pino 51 – A – DATA IN 5 (entrada do bit 5 dos dados de áudio)
- Pino 52 – A – DATA IN 4 (entrada do bit 4 dos dados de áudio)
- Pino 54 – A – DATA IN 3 (entrada do bit 3 dos dados de áudio)
- Pino 55 – A – DATA IN 2 (entrada do bit 2 dos dados de áudio)
- Pino 56 – A – DATA IN 1 (entrada do bit 1 dos dados de áudio)
- Pino 57 – A – DATA IN 0 (entrada do bit 0 dos dados de áudio)

TC 9425 F

Este C.I. é um distribuidor de áudio, e seus principais pinos são:

- Pino 08 – GND (massa, “terra”, do C.I.)
- Pino 11 – A –DIG-OUT (saída de áudio digital para ser convertido em analógico)
- Pino 17 – A –DATA-OUT (áudio digital para saídas óptica e coaxial)
- Pino 45 – + 5 V (alimentação do C.I.)
- Pino 52 – A-DATA CD IN (entrada de áudio digital do CD)
- Pino 54 – A-DATA DVD IN (entrada de áudio digital do DVD)

MB 40950

Este C.I. funciona como conversor digital/ analógico de vídeo, e seus principais pinos são:

- Pino 04 – DATA IN (9) (entrada do bit 9 do sinal de vídeo digital)
- Pino 05 – DATA IN (8) (entrada do bit 8 do sinal de vídeo digital)
- Pino 06 – DATA IN (7) (entrada do bit 7 do sinal de vídeo digital)
- Pino 07 – DATA IN (6) (entrada do bit 6 do sinal de vídeo digital)
- Pino 08 – DATA IN (5) (entrada do bit 5 do sinal de vídeo digital)
- Pino 09 – DATA IN (4) (entrada do bit 4 do sinal de vídeo digital)
- Pino 10 – DATA IN (3) (entrada do bit 3 do sinal de vídeo digital)
- Pino 11 – DATA IN (2) (entrada do bit 2 do sinal de vídeo digital)
- Pino 12 – DATA IN (1) (entrada do bit 1 do sinal de vídeo digital)
- Pino 13 – DATA IN (0) (entrada do bit 0 do sinal de vídeo digital)
- Pino 34 – + 5 V (alimentação do C.I.)
- Pino 40 – C + Y – OUT (saída do sinal analógico composto de vídeo e croma)
- Pino 43 – C-OUT (saída do sinal analógico de croma para a saída SVHS)
- Pino 46 – Y-OUT (saída do sinal analógico de vídeo para saída de SVHS)
- Pino 48 – GND (massa, “terra” do C.I.)

Defeitos em Aparelhos de DVD

Procedimentos Iniciais

Atualmente, ainda está muito difícil encontrar os diagramas esquemáticos dos aparelhos de DVD. Por outro lado, os componentes que se encontram no mercado ainda são muito caros, isso tudo acontecendo em um momento em que muitos aparelhos de DVD estão apresentados defeituosos. Essa situação é normal, pois já passamos por isso nos primeiros anos de lançamento de VCR e do CD, e já sabemos também que a melhor solução é continuar insistindo nos consertos, pois só assim os fabricantes, fornecedores e revendedores descobrem que o técnico reparador existe. Os procedimentos para a reparação em aparelhos de DVD variam muito, conforme as facilidades disponíveis ao técnico: diagramas esquemáticos, instrumento e componentes. Dessa forma, apresentaremos a seguir métodos diversificados para a pesquisa de defeitos. Alguns, que podemos praticar mesmo em diagramas e instrumentos sofisticados, e outros que, infelizmente, precisaremos até o manual de serviço e de instrumento como osciloscópio e frequencímetro

Análise do Sintoma

Para se iniciar bem em um reparo, deve-se observar em todas as situações o comportamento anormal do aparelho. Deve-se introduzir vários tipos de

discos: Discos de CD, de DVD, discos originais e domésticos, etc...Deve-se observar o sintoma com o aparelho frio e quente, e comandá-la pelo painel e pelo controle remoto. Deve-se, também, verificar como está no momento o menu de Set-Up, etc...Depois de uma boa verificação, até mesmo antes de abrir o aparelho, o conserto ficará geralmente mais fácil e rápido. Assim, o técnico já terá uma opinião formada sobre o defeito, ou um simples palpite, que o ajudará a traçar uma meta para avançar no reparo. Esse tipo de verificação não requer instrumentos, esquemas, e nem mesmo ferro de solda.

Análise da Bandeja Mecânica

É sempre bom verificar, inicialmente, como elementos da bandeja mecânica estão se comportando. Verifique se a gaveta está fechando e abrindo de forma completa, e se a óptica se eleva completamente. Caso contrário, troque a correia do loading, mas use a correia muito apertada. Se o motor de loading não gira, verifique o drive e a sua tensão de alimentação. Verifique se o diodo laser está acendendo. Caso contrário, verifique se a chave do laser on/off não está em posição errada. Há possibilidade, também, do diodo laser estar avariado. Verifique se a procura de foco está acontecendo. Caso não esteja, o defeito pode estar na correia do loading, na chave de gaveta fechada, na fonte, ou no drive do sleed, ou então esteja faltando alimentação para o mesmo. Se a unidade se desloca de forma irregular ou intermitente, verifique se as engrenagens e os trilhos não estão obstruídos por sujeira. É muito comum aparecer restos de sujeiras entre os dentes das engrenagens. Se o motor sleed fica girando direto, fazendo a unidade óptica trepidar, verifique as chaves "Limit Switch". Se o disco não gira, é provável que o foco não esteja sendo encontrado. Neste caso, a unidade óptica com o problema é o mais provável, já que os elementos que implicam mais diretamente nesse tipo de falha, como detectores de foco, diodo laser, prisma a lente, fazem parte da mesma. Entretanto verifique o estado de limpeza desses elementos e outros circuitos relacionados com o servo de foco. Mas, é bem provável que a unidade tenha mesmo que ser substituída. Informe-se sobre o tempo de uso da unidade óptica. Se o aparelho já tem mais de três anos, a unidade é sempre suspeita. Essas verificações não requerem um diagrama esquemático, nem instrumentos avançados e, muitas das vezes, evita que o técnico se envolva com outras partes do aparelho onde o defeito é menos comum.

Análise dos Setores Eletrônicos

Se você já constatou que o defeito não se encontra na bandeja mecânica, de avançar para as verificações eletrônicas. Tenho recebido muitos telefonemas e correspondências dos colegas, principalmente dos técnicos mais veteranos, nos quais eles parecem ter assimilado o conceito de que a grande dificuldade encontrada nos concertos dos aparelhos de DVD está no fato do mesmo utilizar muitos componentes SMD (componentes de montagem em superfície), principalmente na placa do MPEG. Para os que pensem assim, darei a seguir algumas orientações que serão muito úteis nos reparos de placas que utilizam componentes SMD. Na verdade, nós não vamos – nem devemos – deixar de consertar aparelhos pelo fato dos mesmos utilizarem componentes SMD. O maior problema não é esta no tipo de componente, mas sim na política adotada pelos fabricantes nos últimos anos. Com o principal propósito de reduzir o tamanho e o peso dos equipamentos, há alguns anos, foi desenvolvida a Tecnologia de Montagem em Superfície (Surface Mounting Technology) "SMT". Utilizando-se de placas e componentes especiais para esse tipo de montagem (componentes para montagem em superfície) ou Surface Mounting Devices – "SMD", os componentes são fixados na placa pelo "lado da solda", e o circuito fica com dimensões bem menores, reduzindo o tamanho e o peso do equipamento e, em consequência, o custo de estocagem, embalagem e transporte. É pena que a tecnologia não utiliza conforme deveria, visando facilitar a manutenção, já que os componentes SMD são apropriados para montagem de pequenos módulos que fariam parte de uma placa principal de tamanho maior. Assim, desde que fosse providenciada a sua disponibilidade no mercado de eletrônica, o técnico poderia substituir essas pequenas placas como se fossem integradas, simplificando bastante o conserto do aparelho. Entretanto, os fabricantes montam placas relativamente grandes com componentes SMD, adotam preços quase absurdos para elas, ficando o técnico com a pior parte: substituir esses minúsculos componentes, que também não são encontrados com facilidade nas lojas de eletrônica. Para trocar esses componentes podemos nos valer dos kits para SMD, ou de sobradores térmicos, ou de "estação de retrabalhado". Mas, é bom conhecer, também, alguns particularidades desses componentes.

Resistores SMD

Os resistores SMD têm seus valores especificados em ohms pelo já conhecido código numérico, onde os dois primeiros dígitos representam os dois primeiros algarismos, e o último representa o multiplicador, o número de zeros. Quando o resistor é de valor muito baixo, é muito comum se utilizar de outros recursos para a gravação do valor no seu corpo. É muito comum se encontrar resistores com zero ohm, que são usados como "jumpers". Nestes casos, na serigrafia da placa, a posição do componente vem precedido pela letra "J" ou invés de "R". A maioria dos resistores vem com o valor escrito no próprio corpo. Entretanto, podemos encontrar alguns, geralmente os menores, sem especificação alguma. Nestes casos, para se saber o valor dos resistores, deveremos recorrer ao diagrama esquemático do aparelho. Podemos testar os resistores com um ohmímetro digital, na maioria dos circuitos, sem retirá-los da placa. Entretanto, em alguns poucos casos, a medição será mais confiável desligando-os do circuito.

Capacitores SMD de Baixos Valores

Os capacitores SMD, não eletrolíticos, se parecem muito com os resistores, e seus valores são expressos em pF (picofarads) utilizando também os códigos numéricos. No circuito, muitas vezes, temos dificuldades para distinguir os capacitores dos resistores. Para facilitar, use as seguintes regras:

- 1° - Os capacitores possuem invólucros mais claros que os resistores.
- 2° - Na maioria dos capacitores, os invólucros têm dimensões mais avantajadas e, geralmente, são mais altos.
- 3° - A maioria dos capacitores não traz o valor gravado no seu corpo.
- 4° - O ohmímetro digital não registrar valor ôhmico para a maioria dos capacitores.

Quando as regras descritas acima não ajudarem, faça o uso do diagrama esquemático do aparelho para identificar o componente e o seu valor. Para testar um capacitor SMD é necessário retirá-lo do circuito ou, pelo menos, remover a solda de um dos seus terminais. Os capacitores podem ser substituídos por capacitores comuns não SMD, planejando-se uma posição adequada, para que o mesmo possa ser incluído na placa.

Capacitores SMD Eletrolíticos

Os capacitores eletrolíticos se apresentam com invólucros tubulares metálicos, e os seus valores são gravados por extenso ou de forma codificada. Esses capacitores são os causadores de muitos defeitos em aparelhos de DVD, devido ao seu curto tempo de vida. A maioria dos capacitores

eletrolíticos SMD pode ser testada com ohmímetro analógico sem a necessidade de remoção. Entretanto, para um teste mais confiável, principalmente de fuga, é necessário levantar-se pelo menos um de seus terminais. Se as trilhas do circuito impresso, abaixo desse capacitor, estiverem com coloração diferente, úmidas ou esbranquiçadas, é sinal de que o mesmo já expeliu a solução eletrolítica, e precisa ser trocado. Caso não se faça logo a troca, as trilhas serão corroídas e se partirão. Esses capacitores podem também ser substituído por capacitores comuns de mesmo valor, levando-se em conta os espaços o espaço para a instalação.

Transistores SMD

Os transistores SMD devem ser testados da mesma forma que os transistores comuns, com um ohmímetro analógico. As posições dos terminais podem variar conforme o tipo. Mas, uma regra básica pode ajudar:

1° - Transistores sem letras ao final: Exemplos. BC 827; BCF 29; etc.

2° - Transistores com a letra “R” ao final: Exemplo. BC 827R; BCF 29R; etc.

Os transistores SMD podem ser substituídos por transistores comuns com características semelhantes, providenciando-se para que o espaço físico seja aproveitado de forma criativa. O transistor comum deve ser arrumado, de preferência deitados.

Integrados SMD

Os circuitos integrados podem figurar em vários tipos de invólucros SMD. Os integrados não podem ser testados com algum instrumento simples e, dificilmente, encontramos substitutos para eles, exceto em alguns poucos casos, principalmente alguns reguladores. Troca-se o C.I. a partir de suspeitas geradas por consequência de uma investigação dinâmica do circuito onde o mesmo trabalha. Por esse motivo, o técnico avalia as tensões liberadas pelos seus pinos de saída, verifica os sinais de entradas e saídas, e testa os componentes periféricos, deixando a troca do integrado sempre por ultimo. Mesmo após uma boa investigação, algumas vezes só concluímos que o defeito não é do C.I., após a sua troca.

Verificações Básicas Iniciais nos Circuitos Eletrônicos

Inicie verificando se todas as conexões estão perfeitas, e se os flat cables estão em boas condições. Confira todas as tensões de saída da fonte de alimentação. Muitos aparelhos trazem os valores das tensões serigrafados na placa. Inspeção o circuito impresso para verificar o estado das soldas, e observe com atenção o estado dos capacitores eletrolíticos, para verificar se não estão úmidos, inchados ou com uma coloração estranha. Caso positivo, após retirá-los, não deixe de observar se a solução eletrolítica que vazou não interrompeu alguma trilha. As tensões que saem da fonte são, geralmente, reguladas na placa principal por transistores ou integrados reguladores. Os transistores iniciados por 2SA e 2SB são do tipo p-n-p, e os transistores iniciados por 2SC e 2SD do tipo n-p-n. Nos reguladores de tensão com saída de polaridade positiva que utilizam transistores n-p-n, a base deve estar sempre com 0,6 volt a mais que o emissor, e o coletor deve ter uma tensão de valor um pouco maior que a do emissor. Caso as tensões medidas estejam muito fora dessa regra, há defeito no circuito. Veja, a seguir, alguns exemplos:

1° - Coletor normal, base normal, emissor baixo, V_{be} maior que 0,7 V: base “alerta”, troque o transistor.

2° - Coletor normal, base baixa, emissor baixo, V_{be} com 0,6 V, ou menos: defeito nos circuitos de comando da base, ou coletor “aberto”. Teste o transistor e verifique os circuitos que comanda a base.

3° - Coletor baixo, base baixa, emissor baixo, V_{be} com 0,6 V: defeito na fonte que alimenta o coletor.

4° - Coletor baixo, base baixa, emissor baixo, V_{be} com 0,7 V: curto na linha de saída. A verificação de curto pode ser feita com um ohmímetro analógico. Aplicando-se a ponteira vermelha na massa do circuito (“terra”), e a preta na linha suspeita (para a maioria dos multímetros analógicos), caso a resistência obtida seja menor que a 500 ohms, há curto na linha. Daí, separando-se algumas vias e levantando-se alguns componentes suspeitos, chegamos logo à causa do problema. Nos reguladores de tensão com saída de polaridade positiva com transistores p-n-p, a base deve ser 0,6 volt menor que a tensão do emissor. Veja a seguir, alguns exemplos de anormalidades:

1° - Emissor normal, base baixa, coletor baixo, V_{be} com mais de 0,7 V: junção de base “aberta”.

2° - Emissor normal, base alta, coletor baixo, V_{be} menor que 0,6V : defeitos nos circuitos que comandam a base.

3° - Emissor normal, base baixa, coletor alto, V_{be} menor que 0,6 V : transistor em curto.

4° - Emissor baixo, base baixa, coletor baixo, V_{be} com 0,6 V: defeito na fonte que alimenta o emissor.

Os integrados reguladores são mais simples, pois a maioria já vem com o valor da tensão de saída expressa em seu código. Esses integrados possuem, geralmente, três terminais, sendo o terminal de entrada o primeiro, o terminal comum o do meio o terminal de saída o ultimo. Assim, se a tensão de entrada está normal e falta tensão na saída, o defeito, geralmente, é do integrado. Se as tensões estão baixas na entradas e na saída, o defeito pode ser da fonte ou um curto na linha de saída. Para este caso, se o C.I. estiver muito quente é sinal que há curto na linha de saída. Nessas verificações você precisará apenas do multímetro, e pode obter um resultado muito bom.

Verificações de Sinais nos Circuitos Eletrônicos

Se você depara com um sintoma que se manifesta pela ausência de sinal de áudio ou de vídeo, o ideal seria verificar a presença dos sinais nas entradas e saídas dos integrados, para cerear logo o defeito.

- Se não há áudio durante a reprodução de um DVD, por exemplo, você poderia iniciar a pesquisa verificando se há sinal nas entradas e na saída do conversor paralelo / serial.
- Caso o áudio do CD também esteja ausente, verifique a presença de sinais nas entradas e saídas do distribuidor de áudio digital.
- Se o áudio está normal e falta sinal de vídeo, inicie verificando a presença de sinais nas entradas e saídas do conversor digital par analógico de vídeo.
- Caso você tenha um problema de mau funcionamento de algum processador, você deverá verificar, inicialmente, a filtragem e o valor da sua tensão de alimentação. Mas, se não obtiver sucesso, deverá prosseguir verificando o circuito de reset e o valor da frequência do seu clock.

Para essas ultimas verificações você precisará, pelo menos, do diagrama esquemático do aparelho, de um bom osciloscópio e de um frequencímetro. Se não contar com essas facilidades, o aparelho não deixará de ser consertado, mas você precisará de muito mais tempo, dinheiro em caixa e

paciência, pois terá que fazer algumas substituições para evoluir nas pesquisas.

Defeitos Mais Comuns Apresentados Pelos Aparelhos de DVD

Congelamento de Imagem (CD é Reproduzido Normalmente)

O defeito mais comum nos aparelhos de DVD é o congelamento da imagem gerado pela má leitura do disco. O técnico deve saber que o DVD Player é um aparelho de funcionamento muito crítico, e que esse sintoma é o que quase todos os reprodutores vão apresentar em primeiro lugar, mesmo ainda novos. As trilhas muito estreitas fazem do DVD um disco muito difícil de ser lido, já que um grão de poeira presente na superfície do disco gera um erro que, no caso do CD, é facilmente corrigido, mas no caso do DVD, a quantidade de bits perdida pelo mesmo grão de poeira é muito maior e, muito embora o circuito corretor de erros do DVD seja mais eficiente, muitas das vezes esse sintoma não será eliminado, mesmo limpando-se o disco. Ao aparecerem os primeiros desgastes do diodo laser ou dos detectores, esse sintoma se manifestará apenas na reprodução de DVD inicialmente, pois, além de tudo o que já foi dito, a leitura do CD é seqüencial, enquanto que, no DVD, a leitura é aleatória, obrigando o sled a executar diversos saltos durante a reprodução de um filme, dificultando a leitura do disco. Geralmente, o defeito inicia-se com esse sintoma, evoluindo depois para os seguintes:

- Gira o disco em alta velocidade, não lê o TOC, vai para Stop, apresenta uma mensagem de erro;
- Inicia girando o disco com indecisão, inverte a rotação, ejeta e apresenta uma mensagem dizendo que o disco não pode ser reproduzido;
- Não gira o disco, e apresenta “No Disc”.

É claro que, muitas vezes, limpamos a lente ou avançamos o trimpot de potência e o aparelho volta a funcionar. Porém, o motivo principal, mesmo nesses casos, é o desgaste da unidade óptica que tem apresentado uma vida útil muito curta. O que acontece é que, mesmo com a lente suja, se o diodo laser estiver novo, a luz vencerá a sujeira da lente, e o aparelho funcionará bem. Mas, quando precisamos limpar a lente para que o mesmo volte a funcionar, é sinal de que, na maioria das vezes, a unidade óptica já está comprometida. É triste ter que dizer isso ao cliente, mas, o pior é não dizer, e o mesmo voltar aborrecido dois ou três meses depois, alegando que determinados discos não funcionam e, em algumas vezes, querendo o dinheiro do conserto de volta... Bem, para trocar uma unidade óptica não precisa nem estudar muito. Mas, se você desejar ser realmente um técnico reparador de aparelhos de DVD, será necessário se dedicar aos estudos dos circuitos desses aparelhos e dos procedimentos de investigação de defeitos eletrônicos, principalmente porque, nem sempre o defeito será na unidade óptica, e comprar uma apenas para tirar dúvidas será inviável devido aos altos preços impostos atualmente pelo mercado de eletrônica.

A Gaveta Abre e Fecha Sozinha

A causa mais provável para esse sintoma é a correia do loading gasta. Entretanto, ao substituí-la, escolha uma que apenas ligeiramente menor que a original, e da mesma espessura. Correias mais grossas, muito apertadas, mais finas ou muito menores, não funcionam bem. Outra causa para esse sintoma é o mau funcionamento das chaves que indicam gaveta fechada e/ou gaveta aberta. Essas chaves são instaladas na bandeja mecânica ou nos limites da gaveta, na maneira a fechar ou abrir o contato conforme o movimento da gaveta. Suas vias são ligadas, geralmente, ao microprocessador de controle, e os problemas mais comuns com elas são: mau contato, empeno das lâminas, quebra da sua base e problemas com conexões que vão até à placa principal, onde está o microprocessador.

A Gaveta não Abre e não Fecha Totalmente, ou se Movimenta com Dificuldade

Para esse sintoma, além de se levar em conta tudo o que já foi descrito sobre as correias anteriormente, deve-se verificar:

- Excesso de graxa de silicone nos trilhos da gaveta, que se transforma em pasta abrasiva, ao se misturar com poeira;
- Detritos que se acomodam entre os dentes das engrenagens;
- Engrenagens de plásticos que se desgastam no eixo dos dentes;
- Posicionamento do mecanismo, caso tenha havido uma manutenção recente sem sucesso.

A Gaveta Fecha, mas a Bandeja da Unidade Óptica não sobe Totalmente

Esse sintoma também pode ser causado por correia gasta ou posicionamento errado do mecanismo.

Lente Procura o Foco, Mas o Disco não Gira

Nesses casos, deve-se iniciar a limpeza da lente. Caso o sintoma não se modifique após a limpeza, a unidade óptica é a principal suspeita de provocar o defeito. Entretanto, antes de substituí-la, verifique os cabos conectores que interligam a unidade ao circuito, veja se o diodo laser está acendendo, se há sinal LDON e se a chave Laser ON/OFF está na posição correta.

O Disco Gira, Mas não Inicia o Filme

Limpe a lente. Caso não resolva, verifique as tensões do drive de tracking e do drive sled. Verifique as conexões com o motor sled e a bobina de tracking. Limpe as engrenagens do sled e da unidade óptica. Caso não tenha encontrado problema com as verificações anteriores, troque a unidade óptica. Alguns aparelhos informam, através de códigos no display, um defeito oriundo da unidade óptica, facilitando, assim o diagnóstico:

- SONY HCD S-300: apresenta “C-13:00” no display.
- SONY DVP S-570: apresenta “C-31:00” no display.

Entretanto, quando o disco estiver muito arranhado ou a lente estiver suja, esses códigos serão também exibidos no display.

O Display não Acende, e Nada Funciona

O DVD Player é alimentado, geralmente, por uma fonte chaveada muito semelhante à fonte de um vídeo cassete. Portanto, para o sintoma em questão, verifique primeiramente se há alguma tensão na parte secundária da fonte. Caso negativa, verifique se há tensão no capacitor de filtro, logo após a ponte retificadora. Caso não haja tensão após a ponte retificadora, verifique o fusível. Se o mesmo estiver rompido, verifique se a ponte retificadora ou o transistor de potência não estão em curto, antes de substituir o fusível. Caso haja tensão após a ponte retificadora e no coletor do transistor de potência, mas não aparece nenhuma tensão na parte secundária da fonte, é porque há algum curto na parte secundária, ou não oscilação no primário. Neste caso, portanto, verifique a presença de curto nos diodos zener de proteção, diodos capacitores do secundário da fonte e componentes do primário, que impeçam a fonte de oscilar. Se apenas uma das tensões do secundário está ausente, ou baixa, verifique o capacitor eletrolítico correspondente a essa saída. Caso esse sintoma se manifeste com a fonte normal, o defeito deve ser procurado na área do microprocessador de controle. Entretanto, não o substitua antes de verificar todos os seus periféricos vitais como: alimentação de 5 volts, incluindo o capacitor de filtro, circuito de clock, circuito de reset e memórias.

O Display não Acende, mas o Disco Entra em Play

Quando o display está apagado e o aparelho funciona, geralmente é falta da fonte de -30V, ou da tensão de filamento do display. Portanto, verifique as tensões.

A Unidade não se Movimenta e/ou a Lente não Procura Foco

Esse defeito se dá, geralmente, pela falta ou deficiência da tensão de alimentação do drive do sled e/ ou do drive de foco. Caso o C.I. do drive esteja alimentado e o sintoma persista, troque o C.I. Entretanto, confirme antes se não há um mau contato nas chaves de gaveta, ou se a unidade óptica não se elevou totalmente, impedindo que a chave de gaveta fechada fosse acionada.

A Gaveta não se Movimenta

Se você já verificou os problemas mecânicos, incluindo a correia do loading, é hora de fazer a medição da tensão de alimentação do drive do loading. Esse sintoma aparece com certa frequência em fusitores nessa linha de alimentação. Esses fusitores queimam, geralmente, devido a capacitores de filtro em curto. Se ao pressionar a tecla OPEN/ CLOSE não aparecer mensagem no display, verifique a chave de toque, correspondente a essa tecla. Se a gaveta se movimentar comandada pelo controle remoto, é uma evidência de que o problema está no teclado do painel frontal.

Algumas Teclas não Funcionam

Verifique os resistores e componentes ligados com o teclado, limpe bem a placa frontal, verifique os cabos que interligam o painel frontal à placa principal e substitua as chaves suspeitas do painel frontal.

Não Funciona pelo Controle Remoto

Esse defeito aparece com mais frequência devido a problemas com o próprio controle remoto. Mas, se o controle remoto está em bom estado, substitua o módulo receptor no painel frontal do aparelho.

Disco Gira, Display Exibe os Capítulos, Mas a Imagem e o Som não são Reproduzidos

Para esse sintoma, verifique todo caminho dos sinais, desde o DSP até o processador, onde o sinal de áudio é separado do vídeo.

Somente o Áudio é Reproduzido

Nesse caso, verifique os circuitos de saída de vídeo, desde onde mesmo é separado do áudio até a saída do painel traseiro do aparelho. Teste também opções de saídas diferentes, para tirar conclusões.

Modificações de Área

Alguns clientes podem procurar o seu técnico para fazer um tipo de reparação no aparelho de DVD bem fora da rotina habitual. Isso acontece quando o usuário consegue, ou traz de fora do país, um disco de DVD que não seja destinado à Área 4, e o introduz no aparelho. O resultado será uma mensagem mais ou menos assim: “Verifique a Área do Disco” ou, “Verifique a Região” ou, “Este Disco não Pode Ser Reproduzido neste Aparelho”. Muitos aparelhos de DVD podem ser modificados para outras áreas, alterando-se apenas o software, enquanto que outros devem sofrer modificações no hardware. Normalmente, se faz a modificação o circuito quando não há como se fazer por software. A modificação por hardware implicará na compra de kit específico. Muitos aparelhos podem ser modificados para “Área Zero”, conhecida também por “Região Zero”, “Multi-Região”, “Área Livre”. “Code Free” ou “Todas as Áreas”. Um aparelho modificado por “Área Livre” funciona com discos de todas regiões. Veja a seguir as modificações de área por software para alguns aparelhos. Cabe aqui alerta que muitos aparelhos estão programados para aceitar a modificação por software. Apenas alguns casos é que, como essa informações foram obtidas de fonte informais, não posso garantir a precisão das mesmas, e nem me responsabilizar pelos resultados obtidos a partir delas.

AKAI – Modelo DVD P1000:

- 1º - Ligue o aparelho com as teclas “Eject” e “a-b” acionadas.
- 2º - Ao aparecer no display um texto de endereço e dado, solte as teclas.
- 3º - Selecione o endereço A:05 usando “Play” para subir e “Stop” para descer.
- 4º - Usando a tecla “Skip-Forward” para subir e “Skip-Backward” para descer, mude o dado para D:00 (para Multi-Região) ou D:04 (para Região), etc...

Modelo DVD P2000:

- 1º - Ligue o aparelho com as seguintes teclas acionadas: “Fast Forward, Stop” e a tecla preta situada na parte de baixo do aparelho, à direita.
- 2º - Ao aparecer o “logo” da AKAI, libere as teclas “Fast Forward e Stop”. Uma lista numérica aparecerá na tela.
- 3º - Pressione a tecla “Enter” no controle remoto para selecionar a segunda coluna de números.
- 4º - No controle remoto, pressione o cursor “Direito” para selecionar o 2º número e mude esse número para o código desejado (00 para região livre, 01 para região 1, 02 para região 2, e assim pro diante)
- 5º - Pressione “Enter” para confirmar a nova região selecionada.
- 6º - Desligue o aparelho, pressionando a tecla On/ Off.
- 7º - Solte, agora, a tecla preta.

Obs: Esse procedimento só é possível nos modelos mais antigos que possuem a tecla preta.

AIWA Modelo DVD 2240:

- 1º - Sem disco na gaveta, pressione a tecla “Pause”, através do controle remoto.
- 2º - Digite o código 314159.
- 3º - Pressione “0” para “Área Livre”, “1” para região 1, etc...
- 4º - Pressione a tecla “Pause” e desligue o aparelho.

APEX Modelos AD 500 A e AD 600 (versões mais antigas):

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e pressione a tecla “Setup” através do remoto.
- 2º - Digite o código “38888”.
- 3º - Navegando no menu, selecione a região desejada.

Modelos AD 500ª e AD 600 (verão mais novas):

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e pressione a tecla “Setup” através do remoto.
- 2º - Selecione “Preferences” e acione a tecla “Step”.
- 3º - Pressione a tecla “REW” e a tecla “FF”.
- 4º - Navegando no menu, selecione a região desejada.
- 5º - Pressione a tecla “Step” e, em seguida a tecla “Setup”.

Outro processo para esses modelos

- 1º - Abre a gaveta e pressione “Setup”.
- 2º - Pressione “Step”, “Rverse” e “Forward”.
- 3º - Ao aparecer o menu “Loopholes”, escolha a região desejada.

CCE Modelo DVD 2100: (Seleção da Região)

- 1º - Coloque um disco na gaveta e mantenha a mesma aberta.
- 2º - Digite “1111” e , em seguida, o numero da região desejada.
- 3º - Pressione “Play”. A gaveta se fechará e o filme será iniciado.

Modelo DVD 2100: (Área Livre)

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco.
- 2º - o controle remoto, pressione seqüencialmente as seguintes teclas: “Zoom”, “a-b”, “Seta para cima”, “Seta para esquerda”, “Seta para baixo” e “Seta para direita”. Na tela aparecerá a mensagem “Region Free”.

Modelos CVD 500 e CVD 515:

- 1º - Abra a gaveta do aparelho e, através do controle remoto, digite o código “2168”.
- 2º - Pressione a tecla “9” do controle remoto, para selecionar “Code Free”.
- 3º - Feche a gaveta do aparelho.

COUGAR Vários Modelos

- 1º - Mantenha a gaveta se disco.
- 2º - Entrar no menu “Set-Up”.
- 3º - Acessar “Região” com a senha 1369.
- 4º - No controle remoto, pressione a tecla “Left” três vezes, e a tecla “High” uma vez.
- 5º - Selecionar “Versão”, pressionar “Enter” para Região Zero.

DAEWOO Modelos DQD 2000 e DHC 2200:

- 1º - Com a gaveta do aparelho aberta, pressione a tecla “Setup”.
- 2º - Pressione a tecla correspondente à região desejada (para “Code Free”, digite 9).
- 3º - Digite “2010”. Caso não funcione, digite “3010”.
- 4º - Pressione as teclas “Step”, “Shuffle” e “Next” para finalizar.

GRADIENTE Modelo D-10: (Modificação para Todas as Regiões)

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e digite “31415900”.
- 2º - Pressione a tecla “Exit”. Após a mensagem (Auto), o “CodeFree”, está pronto.

Outro processo para esse mesmo modelo:

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e digite “00”, “Clear” e “36”.
- 2º - Pressione a tecla “Enter”.Após isso, o “CodeFree” estará instalado.

Modelos D-12, D-22 e DV 6500:

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e digite “00”, “Clear”.
- Após surgir a mensagem (AUTO), o “CodeFree” estará instalado.

Modelo DVD 5000: (para verificar a região atual)

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e digite o código “00”.
- 2º - Digite “10”. A região atual será revelada.

Modelo DVD 5000: (para selecionar uma nova região)

- 1º - Mantenha o aparelho sem disco e digite o código “00”
- 2º - Digite o numero da região desejada.

LG Modelos LG 3230 N/3320 N/4230 N/5822 N:

- 1º - Ligue o aparelho sem disco e aguarde a mensagem “No Disc”.
- 2º - Pressione a tecla “Pause” e o código “314159”.
- 3º - Ao surgir a mensagem (CODE), digite o código da região desejada.

4º - Pressione a tecla “Pause” e desligue. Ligue o aparelho pelo controle remoto.

Obs: Esse procedimento funciona também em alguns outros modelos LG e Toshiba

PHILCO Modelo DV 1500:

1º - Ligue o aparelho com as teclas “EJECT” e “a-b” acionadas ao mesmo tempo.

2º - Ao aparecer no display um texto de endereço e dados, solte as teclas.

3º - Selecione o endereço A:05 usando o “Play” para subir e “Stop” para descer.

4º - Usando a tecla “Skip-Forward” para subir e “Skip-Backward” para descer, mude o dado para D:00 (para Multi-Região) ou D:04 (para Região 4), etc...

Modelo DV 2100:

1º - Com a gaveta aberta, digitar “8926” e o código da região, de 0 a 6.

OBS: Alguns discos com proteção poderão não funcionar com a Região Zero

PHILIPS Modelo DVD 615:

1º - Com a gaveta aberta, digitar, pelo controle remoto, a senha “1111”. Na tela será exibida uma mensagem, informando que a Região Zero foi selecionada.

2º - Após o fechamento da gaveta, a modificação estará pronta.

Modelo DVD 711. Para selecionar a Região Zero:

1º - Mantenha a gaveta fechada, sem disco.

2º - Pressione a tecla “Play” e, em seguida, o código 159.

3º - Digite a senha 00800000000.

4º - Pressione a tecla 0 e, em seguida, a tecla “Play”. O aparelho estará pronto para a Região Zero. Para selecionar a Região 4:

1º - Mantenha a gaveta fechada, sem disco.

2º - Pressione a tecla “Play” e, em seguida, o código 159.

3º - Digite a senha 00700000000.

4º - Pressione a tecla 0 e, em seguida, a tecla “Play”. O aparelho estará pronto para a Região 4.

PIONER Modelo DV 333:

1º - Com o aparelho ligado, sem disco, pressione a tecla “Setup” no controle remoto.

2º - Escolha no menu, a última opção à direita (“General”), com o “Setup” em “Basic”.

3º - Pressione a tecla “Display”. A tela exibirá o número da região atual.

4º - Pressione a tecla “Condition”, selecione a nova região e saia do “Setup”.

Modelos DV 302, DV 434 e DV 626:

1º - Com o aparelho ligado, sem disco, pressione a tecla “Setup” no controle remoto.

2º - Escolha no menu, a última opção à direita (“General”), com o “Setup” em “Basic”.

3º - Pressione a tecla “Enter”.

4º - Pressione a tecla “Display”. A tela exibirá o número da região atual.

5º - Pressione a tecla “Condition Memory” e selecione o número da nova região.

6º - Pressione a tecla “Display” e, em seguida, a tecla “Setup”.

Modelo DV 414 e DV L606:

1º - Com o aparelho ligado, sem disco, pressione a tecla “Menu” e o número 1.

2º - Pressione a tecla “Display”. A tela exibirá o número da região atual.

3º - Pressione a tecla “Condition”, selecione a nova região e saia do “Setup”.

Obs: O Modelo DVD L414 só pode ser modificado por hardware.

Modelo DV 525

1º - Com o aparelho ligado, sem disco, pressione a tecla “Setup” no controle remoto.

2º - Escolha a opção (“General”), pressione a tecla “seta para baixo”.

3º - Pressione a tecla “Display”. A tela exibirá o número da região atual.

4º - Pressione a tecla “Condition”, selecione a nova região pressione “setup”.

Obs: O modelo DV L525 só pode ser modificado por hardware.

Modelos DV500; DV 515; DV 700 e DV 909:

1º - Colocar um jumper entre o pino 88 do microprocessador e a massa (“terra”).

2º - Pressionar as teclas “Menu” e “Enter”.

3º - Pressionar “Display Condition” e selecionar o código de área, de 1 a 6.

4º - Pressionar a tecla “Menu”.

Obs: Modelos DV L500, L505, L515, L700 devem ser modificados por hardware.

Modelo HTZ-7:

1º - Pressione as teclas: “DVD/CD”, “Menu” e “10 Key”.

2º - Digite “1” e pressione as teclas “DISP”, “SUB”, “COND” e “10 KEY”.

3º - Pressione 1 para discos americanos, ou 4 para discos brasileiros.

4º - Pressione a tecla DVD/CD e a tecla MENU.

Obs: Modelos HTZ-55, DV 05, DV L90, DV C302, DV 343, DV L535, L 717, L919, DV V555 e DV F727 devem ser modificados por hardware.

SONY Modelos DVD 300 e DVD 600: (para usar disco da Área 4)

1º - Com a tecla “Power” desligada, pressione a tecla “Stop”.

2º - Pressione a tecla “Power”. **(Para usar discos da Área 1)**

1º - Com a tecla “Power” desligada, pressione a tecla “PREV”.

2º - Pressione a tecla “Power”.

Modelos HCD S-300 (Modificação no hardware para Área Livre)

1º - Colocar um jumper entre os terminais de R236 (próximo a IC202).

2º - Caso existam os resistores R237 e R235 retirá-los.

TOSHIBA Modelo SD 4034:

1º - Ligue o aparelho, sem disco.

2º - Após aparecer “NO DISC”, pressione a tecla “Pause” e o código “314159”.

3º - Ao surgir a mensagem “Code”, digite o código da região desejada (0 a 9).

4º - Pressione a tecla “Pause” e desligue e ligue o aparelho pelo controle remoto.

SISTEMA ANTI-CÓPIA MACROVISION

Esse sistema foi criado para evitar cópias de filmes, do disco de DVD para fitas de videocassete VHS. O macrovision afeta, principalmente a cópia de filmes, fazendo variar o pedestal de luminância compassadamente, em intervalos de alguns segundos, fazendo o nível de contraste variar ciclicamente. Para tal, esse sistema modifica a amplitude do sincronismo e acrescenta pulsos ao sinal de vídeo que confundem o AGC do videocassete. Como o AGC do receptor TV é diferente, o mesmo não é afetado. Para a maioria dos discos de eventos do tipo documentários e clipes musicais, o Macrovision não atua. Como o sistema foi desenvolvido por software, mas, incorporado ao conversor D/ A, em alguns aparelhos, só é possível a sua neutralização com modificações no hardware. No DVD ROM, é possível cancelar o Macrovision com modificações no software do drive de DVD. Entretanto, em alguns poucos aparelhos domésticos, o Macrovision pode ser neutralizado facilmente. Veja a seguir um exemplo:

APEX Modelos AD 500 e AD 600:

1º - Pressione a tecla “Setup” e digite o código “590419”

2º - Quando surgir o menu, desabilite o Macrovision.

Elaborado dia 09/10/2006_Campinas SP. vcasystem