

ÁUDIO & VÍDEO

D E S I G N A U T O M A Ç Ã O



CHARMOSO DE MAIS!

BEM EQUIPADO E CHEIO DE ESTILO: UM
HOME THEATER COM APELO IRRESISTÍVEL

■ ACÚSTICA

Reverberação: um tópico que deve ser considerado na busca pelo conforto sonoro

■ LUZ A SERVIÇO DA VIDA

Soluções de iluminação que estimulam o bem-estar e a segurança

■ CASA COR SANTA CATARINA

Decoradores e arquitetos da região mostram seu know-how em ambientes modernos e deslumbrantes

CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES PARTE 6

Bi-amplificação e bi-cabeamento



João Yazbek

É Engenheiro Eletrônico e Mestre em Engenharia e em Administração de Empresas. Possui 25 anos de experiência na área de áudio e vídeo, 15 dos quais na área de Desenvolvimento de Produtos da Philips. Atualmente é Diretor da J.Yazbek Indústria Eletrônica que, entre outras atividades industriais, comercializa produtos de áudio com as marcas Y2 Audio e AAT (Advanced Audio Technologies).

»Na coluna do mês passado, falamos sobre os divisores de frequência ativos e passivos (utilizados para efetuar a separação de frequências necessária para a correta operação dos alto-falantes). Vimos, também, que existe uma melhora significativa de qualidade ao se utilizar crossovers ativos em projetos mais sofisticados.


Tal melhora cobra seu preço em termos de complexidade e custo da instalação, com o uso de um crossover ativo e de mais amplificadores por canal. A solução ativa não é vista em home-theater e, por enquanto, tem pouca visibilidade em sistemas estéreo. Mas é comum em sistemas profissionais, seja nos PAs (Public Address ou em sistemas para shows), como, também, em estúdios de gravação.

Caixas do tipo monitor de estúdio são invariavelmente bi ou tri-amplificadas e possuem crossovers ativos, sendo que algumas utilizam DSPs (Digital Signal Processors) que, além de proporcionarem maior precisão nos filtros, trazem recursos adicionais construídos no software do DSP, que se somam aos benefícios anteriores. Equalização das curvas de resposta, correção das deficiências dos alto-falantes e alinhamento temporal são apenas algumas das vantagens deste conceito.

O mundo do áudio residencial tem aplicado pouco os crossovers ativos, mas existem produtos para uso com bi-amplificação ou, ainda, com bi-cabeamento. Qual a diferença entre eles? A complexidade adicional resultante também vale o benefício?

BI-CABEAMENTO

Vamos começar pelo bi-cabeamento. Lembrando que falaremos de bi-cabeamento ou bi-amplificação, mas os conceitos podem ser estendidos para três ou mais vias da mesma forma, ou seja: para tri-cabeamento ou tri-amplificação (e assim sucessivamente).



Nesta configuração utiliza-se um amplificador, que é conectado a uma caixa acústica que permite bi-amplificação (ou seja, esta tem quatro terminais, dois para ligar a via de graves e dois para ligar a via de agudos), através de um par de cabos. Assim, o sinal de baixa frequência que está disponível na saída do amplificador trafega até a caixa pelo cabo conectado à entrada de graves e o sinal de médias e altas frequências trafega até a caixa pelo cabo de médios e agudos. Ou seja: o cabo que conduz os graves não conduz médios e agudos e vice-versa. A vantagem da configuração, dizem, é que há menos interação entre os sinais que trafegam em cabos separados. Será isso realmente procedente ou será apenas mais uma dos grandes mitos do áudio?

Há pessoas que realmente acreditam haver uma pequena melhoria na qualidade da reprodução obtida desse modo. Mas o fato é que a diferença, se existir, é pequena (e difícil de ser notada). A questão é que, sob a óptica da engenharia, levar o sinal por um cabo ou por dois, da forma anteriormente apresentada, não gera nenhuma alteração do ponto de vista elétrico e, portanto, acústico, a não ser que o cabo esteja mal dimensionado (ou se for de baixíssima qualidade). Logo, alterações para “melhor” são difíceis de justificar. Fisicamente sabe-se que cabos são elementos bastante lineares. Portanto, não faz diferença alguma, do ponto de vista elétrico, usar um cabo ou dois cabos saindo do mesmo amplificador e chegando à mesma caixa acústica. Na realidade, bi-cabeamento não produz melhora. Mas também não provoca piora. É apenas uma técnica inócua.

Já o caso da bi-amplificação é outra história. Há dois tipos de bi-amplificação: a passiva e a ativa.



BI-AMPLIFICAÇÃO ATIVA

Conforme já discutimos, bi-amplificação ativa envolve o uso de um crossover ativo que divide o espectro do sinal de áudio em baixas e altas frequências. Isso ocorre antes dos amplificadores e, conseqüentemente, permite que cada canal do amplificador somente receba e reproduza as frequências destinadas a ele. Com isso, eliminam-se os crossovers passivos das caixas, o que já causa alguma melhoria.

O fato de cada amplificador estar diretamente conectado ao alto-falante faz com que a carga vista por ele seja muito mais bem comportada do que a anterior, com o crossover passivo instalado entre o amplificador e o alto-falante. Isto porque crossovers passivos são cargas reativas que não são bem gerenciadas pelos amplificadores e que também apresentam perdas, o que faz com que o amplificador “sofra” um pouco mais para acionar o sistema e esteja mais propenso a produzir distorção.

O sistema também se torna mais eficiente, uma vez que as perdas são menores. Mas o grande benefício da técnica é dado pela redução da distorção no amplificador, que só tem que amplificar uma parte do espectro audível. Além disso, se forem utilizados dois amplificadores iguais para a função, o volume percebido pela potência maior será bastante nítido. A separação dos sinais ainda permite um ganho de potência que, teoricamente, pode chegar a três dBs, dependendo de como o sinal musical é composto, fazendo com que a impressão sonora chegue (teoricamente) ao dobro da anterior.

Na prática, esse ganho pode chegar a um ou dois DBs, no máximo. Este assunto é um pouco complexo para ser explicado nesta coluna, portanto, não vamos discuti-lo em detalhes. Todos os benefícios descritos, se somados, resultam em real melhoria de qualidade, em troca de um custo adicional.

BI-AMPLIFICAÇÃO PASSIVA

A bi-amplificação passiva utiliza os crossovers passivos das caixas acústicas que dispõem dos conectores separados para a parte alta e a parte baixa do espectro sonoro. Nesse caso, cada canal do amplificador amplifica o sinal completo, que alimenta

a parte de graves ou de agudos da caixa utilizada.

Os benefícios são menos pronunciados do que no caso anterior, mas existem. A grande vantagem deste método é que cada amplificador “enxerga” em seus terminais somente parte da carga que “veria”, no caso normal. Por exemplo: um amplificador conectado à via de agudos, nessa condição, não “veria” a via de graves como carga, o que melhora a solicitação de potência sobre ele, fazendo-o trabalhar em uma situação mais confortável.

As vantagens desta configuração são basicamente a menor distorção gerada pelo amplificador e o ganho de potência, pois estão sendo utilizadas duas unidades amplificadoras iguais. Os amplificadores trabalharão um pouco mais folgados, pois não terão a necessidade de fornecer potência em todo o espectro audível.

BI-AMPLIFICAÇÃO MISTA

Trata-se de uma configuração bastante vista, na qual o canal de graves tem um crossover ativo e o canal de médios-agudos, também. Porém, a separação entre médios e agudos é feita por meio de um crossover passivo. A vantagem imediata é que os graves, que demandam mais potência, são alimentados por um amplificador independente e os médios-agudos, por outro. Com isso se obtém os ganhos citados anteriormente sem a complexidade produzida por um sistema tri-amplificado.

BI-AMPLIFICAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

A bi-amplificação horizontal e vertical pode ser aplicada tanto ao caso passivo quanto ao caso ativo. No caso horizontal, um amplificador é utilizado para acionar a parte de alta frequência do sistema, enquanto outro amplificador é usado para a parte de baixa frequência do sistema. O benefício imediato é que se especificar amplificadores que trabalhem melhor com o canal de graves ou com o canal de agudos, através da seleção deles com base em seus parâmetros e potências. No caso vertical, os dois canais de um mesmo amplificador são utilizados para “empurrar” tanto a parte alta quanto a parte baixa do mesmo canal. Nesse caso, perde-se a oportunidade de escolher amplificadores que se adaptem melhor às necessidades do canal de graves ou de agudos, mas pode-se trabalhar com o amplificador em uma situação um pouco mais tranquila, já que o canal de agudos exige menos potência do amplificador.

Há outros detalhes sobre o assunto, que é relativamente complicado. As vantagens da bi-amplificação ativa são significativas, especialmente se utilizadas com a configuração horizontal. A complexidade resultante é maior, mas os benefícios são consistentes e audíveis. No mundo profissional, este método é bastante utilizado. Quem tiver curiosidade de saber como se comporta um sistema desses, visite uma loja especializada em áudio profissional e peça para ouvir uma caixa monitor de estúdio ativa.

No mercado de áudio automotivo, temos notado a disseminação deste conceito, mas no segmento residencial ainda são poucos os que o adotam. A complexidade adicional gerada pelos amplificadores necessários para os diversos canais de um sistema típico multicanal ainda deve manter a bi-amplificação longe do mercado de home theater, mas em sistemas estéreo com 2.1 canais ele é perfeitamente realizável (ao custo de um pequeno aumento em complexidade). •