



Jorge Gonçalves

**A** fonte de alimentação é uma das partes mais importantes de um equipamento electrónico, já que lhe fornece a energia de que ele necessita para cumprir as suas funções. Nos tempos em que vivemos o desenvolvimento dos componentes electrónicos e até mesmo a vontade de se seguirem regras correctas em termos de poupança energética deram origem a que a grande maioria dos componentes de um sistema de áudio necessite de quantidades reduzidas de energia eléctrica, pelo que muitos fabricantes optam por fazê-los acompanhar por fontes de alimentação externas, do género daquilo a que dantes se chamava «carregadores». Esta designação tem a ver com o facto de os primeiros alimentadores se destinarem, tal como acontece, por exemplo, com os computadores portáteis, telemóveis, *tablets* e assim por diante, terem como função carregarem as baterias internas desses dispositivos. Seja qual for o nome que se lhes dê, a grande maioria dessas fontes de alimentação exteriores tem uma estrutura interna muito simples, na maior parte das vezes centrada numa fonte comutada que liga directamente à tomada do sector e que, como tal, não tem a versatilidade e disponibilidade inerentes a uma correcta alimentação dos delicados circuitos electrónicos que tomam conta dos nossos tão prezados sinais de áudio.

Fica assim aberta, diria mesmo quase escancarada, a porta para o desenvolvimento de uma fonte de alimentação mais avançada e com superiores capacidades dos pontos de vista da estabilização da tensão e do fornecimento de corrente. E apareceram assim no mercado propostas de diversos fabricantes com transformadores de alimentação e circuitos de rectificação e filtragem sobredimensionados, propostas essas que permitem em maior

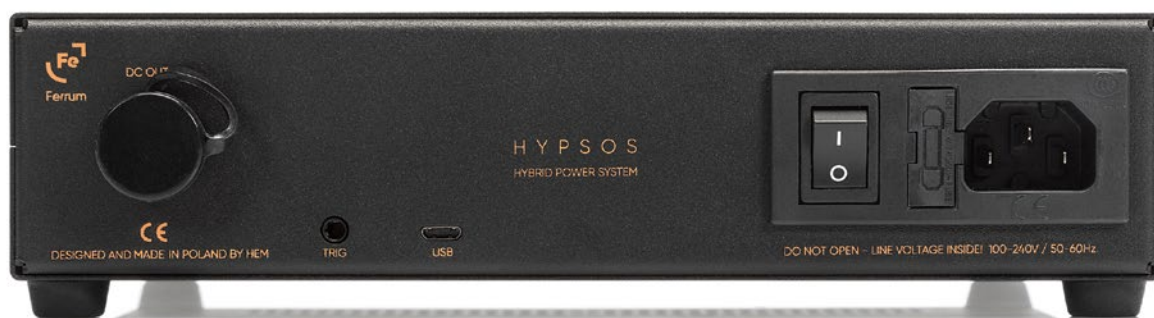
## FONTE DE ALIMENTAÇÃO EXTERNA FERRUM HYPSOS ENERGIA SOB CONTROLO

ou menor grau potenciar o desempenho dos equipamentos que são com elas equipados.

E foi na sequência disso que a apareceu a Ferrum, uma nova marca criada pela mesma empresa que fabrica a bem conhecida marca Mytek, e a qual apresentou recentemente a Hypsos, uma revolucionária fonte de alimentação que pode ser utilizada com um vasto número de equipamentos definidos por defeito e pode ainda ser adaptada a outros através dos controlos frontais.

O conceito assenta numa filosofia híbrida, com uma fonte convencional equipada com um transformador toroidal, seguida de dois circuitos de regulação a tomarem conta da estabilização de tensão.





Um microcontrolador da SD faz a gestão de todo o processo de controlo e estabilização de tensão, sendo fornecidos dois cabos genéricos de ligação para os equipamentos externos, um com um *jack* de 2,1 mm e outro com um de 2,7 mm, o que se ajusta a uma ampla quantidade de equipamentos disponíveis no mercado. O cabo que liga a Hypsos ao equipamento que está a ser alimentado possui quatro condutores, com dois deles a funcionarem como sensores de realimentação, trazendo de volta a informação relativa ao valor exacto da tensão que está a entrar no referido equipamento externo. Os níveis de tensão estão predefinidos para os equipamentos constantes no menu de ajuste mas, por um lado, podem sofrer ajustes de  $\pm 5\%$  para otimizar o desempenho, ou pode-se ainda ajustar manualmente a tensão a fornecer caso se trate de um equipamento que não conste da lista interna da Hypsos. A tensão de saída pode ser ajustada entre 6 e 30 V, a corrente máxima é de 6 A, mas é preciso respeitar a potência máxi-

ma constante de 80 W, ou seja, se o equipamento a alimentar funcionar a 20 V, a corrente máxima será então de 4 A. Um amplo conjunto de protecções assegura que nada de errado pode ocorrer em termos dos níveis de tensão e corrente a serem fornecidos.

### Descrição técnica

A topologia da Hypsos assenta na conjugação de dois circuitos estabilizadores, um do tipo comutado e outro de baixa queda de tensão (LDO), alimentados a partir de um transformador toroidal de cerca de 100 VA com uma saída de 34,85 V (!) – vale o que vale tanto rigor, em face das variações de  $-10\%/+6\%$  permitidas para a tensão de sector, mas fica aqui o registo do cuidado tido pelos projectistas da Hypsos. A tensão de saída do transformador é rectificada por diodos Schotky com baixa queda de tensão e ruído de comutação quase nulo, e a filtragem está por conta de um banco de quatro condensadores electrolíticos de 4700  $\mu\text{F}$  a 63 V.

Até aqui tudo mais ou menos convencional, mas esperem pelo resto: a tensão contínua proveniente dos condensadores de filtragem é aplicada a um circuito regulador de tensão do tipo comutado, que utiliza um circuito integrado LT8648S a funcionar a 1 MHz e o qual constitui o coração da Hypsos. Este circuito regulador é do tipo de baixa queda de tensão (cerca de 1 V) no transistor NMOS de saída, valor esse que é mantido constante através do seguimento (*tracking*) entre a tensão de saída pretendida e a tensão disponibilizada por um circuito de pré-regulação. Deste modo o regulador principal recebe apenas uma tensão que está apenas 1 V acima da tensão de saída, o que faz que, mesmo quando a corrente fornecida tem o valor máximo, a dissipação de calor através das pistas do circuito impresso é mais do que suficiente. Outro aspecto interessante no circuito de regulação é o facto de, ao contrário do habitual, os vários níveis de tensão de saída não serem obtidos pela variação potenciométrica do valor de uma das resistências de um divisor de tensão mas sim através da variação da tensão aplicada a esse divisor de tensão, o que é um método bem mais engenhoso. Essa tensão é comparada com uma amostra da tensão de saída obtida através de um conversor A/D AK5552VN de 32 bit da AKM. O valor digital assim obtido é transferido para o STM 32f675, um microcontrolador ARM Cortex da STmicroelectronics com uma precisão numérica de 32 bit. Este microcontrolador possui igualmente um conversor A/D interno, o qual está ligado à saída e funciona como «cão de guarda» em termos de protecção – na eventualidade de a tensão de saída se desviar da que corresponde à tensão nominal do equipamento a ser alimentado o microcontrolador corta imediatamente a tensão de saída através do accionamento de um relé.

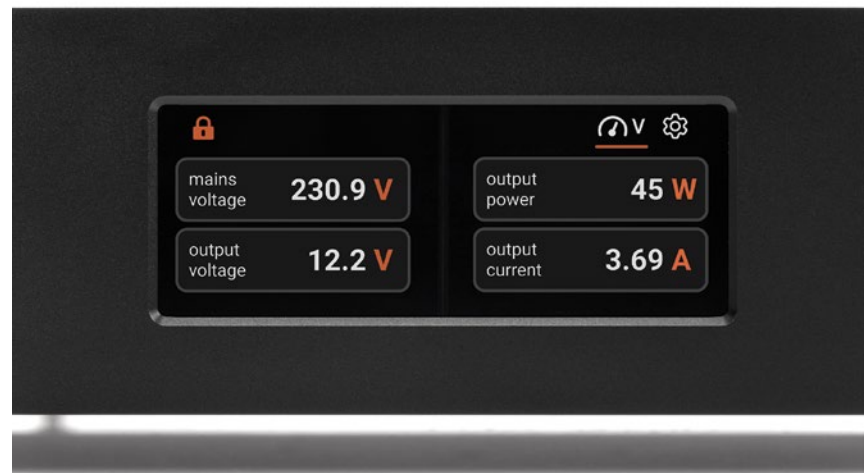
O ruído da fonte de alimentação é mantido em valores mínimos através de um filtro em Pi, com três condensadores de 470  $\mu\text{F}$  de baixa ESR e uma bobina, colocado na saída do regulador de baixa queda de tensão. O recurso é a tecnologia de espectro alargado (Spread Spectrum) e ajuda igualmente a que a distribuição das








harmónicas de radiofrequência geradas se faça de modo a elas ocuparem um largo espectro de frequências, cada uma delas com níveis reduzidos de energia. Vários Ampops OPA2991 asseguram o funcionamento do amplificador de erro, do sensor de corrente, do circuito de compensação de queda de tensão e da protecção contra correntes ou tensões excessivas. A definição da tensão de saída pode ser feita através dos dados armazenados em memória, e aí temos algo com 100 equipamentos com valores predefinidos, embora se note a falta de uma ou outra marca. Através de uma troca de *e-mails* com Marcin Hamerla, fundador e presidente da Ferrum, obtive a indicação de que esta base de dados interna está permanentemente a ser actualizada à medida que os fabricantes dos equipamentos enviam à marca os dados referentes à tensão de alimentação nominal dos produtos por eles comercializados. De qualquer modo, estando na posse desse dado, é sempre possível ajustar ma-




nualmente a tensão de saída da Hypsos, tal como é possível fazer pequenos ajustes na tensão nominal memorizada (normalmente cerca de 5%) para optimização de desempenho. Ao mesmo tempo, está disponível na página de Internet da Ferrum (<https://ferrum.audio/compatibility-list/>) uma lista actualizada de todos os equipamentos passíveis de serem alimentados pela Hypsos e que neste momento regista mais de 100 referências.

O peso da Hypsos atinge o valor respeitável de 6,2 kg, peso este dividido fundamentalmente entre o transformador toroidal e a caixa em aço. O painel frontal tem apenas como elementos de controlo e

de apresentação de informação um mostrador OLED situado centralmente e um botão de controlo que acciona uma roda codificadora digital e que permite o acesso aos menus de controlo e ajuste. O painel traseiro não necessita de estar muito populado, bastando neste caso a ficha IEC de entrada da tensão do sector, equipada com interruptor de alimentação, e ainda a ficha de saída, um modelo de alta qualidade da Weipu, com quatro pinos e nível de protecção IP67. A razão para os quatro pinos assenta no facto de a Ferrum ter integrado na Hypsos um circuito de compensação de eventuais quedas de tensão ao longo do cabo de ligação entre a fon-

  
**Uniti Atom**  
**Headphone Edition**

  
**esotérico**  
Consultores de Som, Lda

Praceta Alves Redol, 2 (Fanqueiro) 2670-353 Loures • 219 839 550 • geral@esotérico.pt  
 www.esotérico.pt • www.facebook.com/esotérico.pt • www.instagram.com/esotérico.pt



te de alimentação e o equipamento designado 4TSD. Isso implica que os cabos que acompanham a Hypsos têm internamente quatro condutores, dois principais para transporte da corrente e dois outros que funcionam como sensores, trazendo de volta o valor exacto da tensão que chega aos circuitos a serem alimentados. Se houver qualquer diferença entre os dois valores o microcontrolador interno efectua os ajustes necessários para corrigir essa diferença. Um *jack* fêmea para *triggering* e um conector mini-USB destinado a funções de *update* do *firmware* interno fecham o leque de opções de ligação externa.

### Ensaio

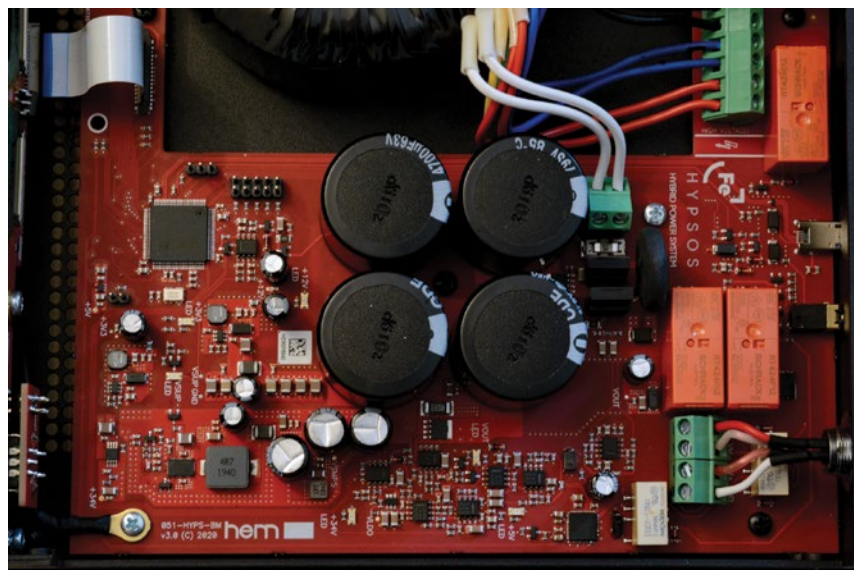
Desde que aderi indefectivelmente ao conceito Roon, através da entrada do Nucleus+ no meu sistema, que tinha curiosidade em saber até que ponto a melhoria da fonte de alimentação deste equipamento poderia resultar numa performance superior. Por uma razão ou por outra nunca levei esta ideia a cabo, mas eis quando, através da EISA, recebo em minha casa a Ferrum Hypsos, que caiu que nem sopa no

mel. Pouco tempo depois de ela ter chegado tive a notícia, já publicada na edição anterior da *Audio & Cinema em Casa*, que a marca estava representada pela Ajasom, pelo que mais uma razão existia para que tivesse todo o sentido testar a Hypsos, já que os leitores da revista poderiam não só ler as conclusões da minha análise como experimentar por eles próprios, o que faz sempre todo o sentido.

Assim sendo, toca de colocar mãos à obra e inserir a Hypsos no meu sistema habitual, já de todos bem conhecido e na altura «reforçado» com a chegada das colunas Fink Team Kim, igualmente em teste. Todo o resto do sistema ficou inalterado, ou seja, a electrónica de amplificação asentava no conjunto prévio / amplificador de potência Inspiration 1.0, fonte digital Roon Nucleus+ / Pro-Ject Pre Box RS2 Digital, leitor de CD's Accuphase DP85. A cablagem andava em volta da linha Select, da Kimber, complementada pelo Audio-Quest Carbon USB entre o DAC da Pro-Ject e o Roon Nucleus.

Sendo uma fonte de alimentação, seria algo descabido estar aqui a perorar pá-

ginas e páginas sobre este, aquele e outro aspecto da sua performance, até porque ela se mede não em termos absolutos pela Hypsos, mas sim pelo seu efeito no desempenho do equipamento que este dispositivo alimenta. E foi mais que evidente que o Roon Nucleus+ sofreu uma transformação para muito melhor quando ligado à Hypsos: o nível de detalhe aumentou de maneira evidente, seguramente como resultado da significativa diminuição do ruído, ao mesmo tempo que a imagem espacial ganhou uma amplitude e solidez que grandemente contribuíam para um maior prazer de audição de peças sinfónicas – agora eu tinha na minha frente a orquestra inteira e quase que me sentia na sala de concerto. Ao mesmo tempo, era muito mais fácil aperceber-me das variações dinâmicas entre os sons mais baixos e as entradas de instrumentos mais poderosos ou mesmo entre os sons mais baixos e mais altos de um mesmo instrumento, principalmente em peças complexas que eu conheço muito bem, tais como, por exemplo, a 2.ª Sinfonia de Mahler. Valeu a pena ter esperado algum tempo e constatar que a minha ideia inicial sobre as melhorias que uma boa fonte de alimentação traria ao desempenho do Nucleus+ estavam certas. A Ferrum indica que pequenas alterações na tensão de alimentação (no máximo de  $\pm 5\%$ ) podem otimizar o desempenho dos equipamentos e «atrevi-me» então a elevar a tensão de saída da Hypsos para 20 V, o que não me pareceu perigoso, uma vez que a Roon especifica que a tensão de entrada do Nucleus+ pode variar entre 12 e 19 V e, além disso, a placa-mãe do NUC, que está no interior da caixa deste equipamento, possui um número bem razoável de reguladores de tensão. Pode ter sido sugestão ou não, mas senti que a transparência subjacente a algumas faixas que ouvi, incluindo trechos de *jazz* que já foram reproduzidas por muitas dezenas de vezes, aumentava de maneira perceptível, ficando os sons







mais soltos e livres, como que fluuando de maneira independente em relação às colunas. Seja por que razão tenha sido, sei que ouvi algo, por isso fica aqui o desafio aos meus fiéis leitores: experimentem, ouçam com atenção e decidam em consonância. É essa a essência das apreciações pessoais.

Mas achei que valia a pena não me ficar por aqui e comecei a olhar para os equipamentos que tinha disponíveis e que poderiam aceitar a *jack* de entrada de alimentação disponibilizado pela Ferrum, e os meus olhos caíram sobre o iFi Audio iDSD Pro, o qual cumpria a condição relativa à compatibilidade do *jack* de entrada e necessita de uma tensão de alimentação de 15 V para uma corrente máxima de 4 A. Está assim perfeitamente dentro das capacidades de fornecimento de energia da Hypsos, que na sua última formulação pode disponibilizar até 80 W, com uma corrente máxima de 6 A. Foi chegado então o momento de ligar os dois equipamentos entre si e dar «fogo à peça», ficando en-

tão a esperar os habituais 9 segundos que a Hypsos leva a aplicar a tensão aos terminais de saída, tempo esse suficiente para os circuitos electrónicos verificarem se tudo se passa de acordo com o pretendido. Foi o que aconteceu, pelo que me restava ligar o Roon ao iDSD Pro usando o mesmo cabo digital USB para evitar incluir demasiadas alterações no meu sistema. E ouvir através deste DAC a peça *Fêtes d'Hébé* foi um deslumbramento. A percussão era intensa e grandiosa e os diversos solistas uniformemente excelentes (muitos deles interpretam papéis diferentes em cada acto), com o contralto e a soprano a destacarem-se sobremaneira. Os momentos mais festivos fizeram mesmo as Kim sentirem-se seguramente bem contentes, pelo menos foi isso que eu senti.

### Conclusão

A fonte de alimentação Hypsos introduz um novo conceito na alimentação de equipamentos de áudio ao aliar o funcionamento híbrido a um interessante e ver-

sátil controlo por microcontrolador. Pode alimentar uma vasta quantidade de equipamentos de áudio, com mais de 100 definidos por defeito mas a poder ser configurada para muitos outros, e não se fica por aí, pois confere aos equipamentos alimentados um nível de desempenho grandemente melhorado, nomeadamente em termos de estabilidade e amplitude da imagem espacial e resolução de detalhes. O preço de custo justifica-se perfeitamente em face das grandes melhorias que resultam da sua utilização e da sofisticação dos circuitos electrónicos utilizados. Altamente recomendado e duvido que quem a experimentar a deixe sair de casa.

#### Fonte de alimentação

**Ferrum Hypsos**

Preço: 995 €

Representante: Ajasom

Telef.: 214 748 709

Web: [ajasom.net](http://ajasom.net)

# SPENDOR

CRIADAS PARA A MÚSICA  
DESENHADAS PARA SI



HANDCRAFTED SINCE 1967

## SUGDEN AUDIO

IA-4



D9.2