



CHORD MOJO

**“NGƯỜI KHỔNG LỒ”
TRONG BỘ GIÁP TÍ HON**

Mojo

OPT



Chiếc DAC cầm tay/head amp Chord Mojo đang tạo nên một hiện tượng không chỉ trong giới chơi âm thanh di động mà cả những audiophiles cũng rất quan tâm trước khả năng trình diễn của nó. Chiếc DAC mini này là thiết kế hiếm hoi trên thị trường giải mã cầm tay sử dụng mạch công nghệ FPGA do chính Chord Electronics thiết kế thay vì trang bị các chip DAC sản xuất hàng loạt. Với lợi thế can thiệp vào khả năng xử lý các vòng lặp và đặc biệt thiết kế mạch lọc riêng của chuyên gia Robert Watts đã giúp Mojo cải thiện đáng kể sai biệt kỹ thuật số, mang lại chất lượng trình diễn rất gần với âm thanh analog. Ngoài ra, Chord Mojo còn có một khả năng đáng nể đó chính là điều chỉnh tối ưu độ cân bằng các dải tần và sân khấu ngay cả với nguồn âm có độ phân giải thấp.

TUẤN LƯƠNG

NHỎ GỌN ĐẾN KHÔNG NGỜ

Mặc dù tích hợp nhiều công nghệ phức tạp, mạch xử lý FPGA, headphone amp nhưng Chord Mojo có thiết kế nhỏ không ngờ. Thỏi kim loại này có thể nằm lọt trong lòng bàn tay của người dùng và mọi tác vụ cũng như hiệu chỉnh chỉ thông qua duy nhất 3 nút điều khiển. Ba nút này có thiết kế như 3 viên bi với khả năng phát sáng nhiều màu sắc khác nhau. Chord sử dụng chính ánh sáng đèn LED của các nút điều khiển này thay cho màn hình hiển thị để báo mức volume, tần số lấy mẫu nguồn vào, volume out..., tôi sẽ giới thiệu cụ thể hơn ở phần trải nghiệm.

Cầm Mojo trên tay tuy nhỏ nhưng rất chắc chắn, chassis bằng nhôm khối, các đường cong và cạnh được chạy CNC với độ tinh rất cao cùng lớp phủ anode mờ rất mượt tay. Tuy nhiên, thiết bị này hiện chỉ có một phiên bản màu đen duy nhất và nếu được “trang điểm” thêm cửa sổ trong suốt để có thể nhìn thấy vi xử lý FPGA Xilinx như đàn anh Hugo thì Mojo sẽ có được một thiết kế có thể nói là hoàn hảo.

Tuy nhỏ gọn nhưng Chord Mojo cũng được trang bị đủ các cổng digital in gồm micro USB, optical và coaxial. Với bộ 3 cổng digital, Mojo có thể kết nối đa dạng

từ iPhone, điện thoại Android, máy tính PC, đầu cơ transport, đầu HD... Ngoài ra, còn có một cổng micro USB thứ hai chỉ nhận nguồn DC 5V đầu vào để sạc pin hoặc có thể cắm cùng lúc khi Mojo đang phát nhạc. Việc tách rời cổng nguồn Micro USB với cổng USB Digital giúp hạn chế đáng kể các nhiễu âm nền, điều mà không có nhiều USB DAC được trang bị.

Được tích hợp mạch head amp mạnh mẽ, Chord Mojo tương thích hầu hết các tai nghe trên thị trường kể cả các dòng full size màng planar (cơ chế hoạt động như loa màng hi-fi có trở kháng từ 4 đến 800ohm. Ngoài ra, Chord Mojo còn tích hợp đến 2 cổng headphone 3,5mm, cho phép sử dụng cùng lúc 2 tai nghe rất tiện lợi.

SỨC MẠNH TỪ BO MẠCH FPGA

Chord Mojo sở hữu mạch DAC có thể nói là cực mạnh, nó cho phép xử lý tín hiệu số PCM tối đa 768kHz/32bit qua cổng Micro USB và Coaxial (Optical hỗ trợ 192kHz/24bit tối đa). Với DSD, Mojo hỗ trợ chuẩn Quad DSD (DSD256), gấp 4 lần độ phân giải của chuẩn đĩa SACD, có tần số lấy mẫu lên đến 11.2MHz.

Sức mạnh của Chord Mojo không chỉ nằm ở khả năng hỗ trợ tín hiệu đầu vào digital PCM và DSD đều ở độ phân giải rất cao, mà chính bộ xử lý dựa trên nền

tảng FPGA mới giúp “người khổng lồ” này trở nên rất nổi tiếng trong thời gian gần đây. Thay vì đơn giản sử dụng chip DAC từ các nhà cung cấp thứ ba như cách mà hầu hết các nhà sản xuất máy nghe nhạc số, DAC/Head amp cầm tay thường làm, Chord vẫn duy trì mạch xử lý Digital-to-Analog dựa trên nền tảng FPGA vốn rất phức tạp và tốn kém từ các thiết kế DAC hi-end đàn anh. Robert Watts, người đứng đằng sau tất cả những thiết bị digital của Chord Electronics, từ những năm 90, ông đã chọn thiết kế mạch giải mã riêng dựa trên công nghệ FPGA (Field-Programmable Gate Array), một loại mạch tích hợp cỡ lớn dùng cấu trúc mảng phần tử logic mà người dùng có thể lập trình được.

Sở hữu mạch DAC FPGA chạy trên con chip Xilinx Artix-7 mới nhất giúp Mojo trở thành một trong những giải mã tiên tiến hàng đầu của Chord. Bên cạnh đó, tương tự như các DAC hi-end, để hạn chế các nhiễu jitter trong quá trình xử lý digital, Chord sử dụng nền tảng kỹ thuật PLL (Phase-Locked Loop) cho phép

điều chỉnh tần số lấy mẫu đầu ra cùng pha với tần số lấy mẫu từ clock. Nhắc đến chuyên gia Robert Watts cũng như những sản phẩm digital của Chords không thể không kể đến mạch lọc WTA vốn là “vũ khí” chính để các thiết kế D/A Chord luôn được đánh giá là có độ chính xác cao, nhạc tính “sống” và analog.

Chỉ với mạch FPGA mới cho phép can thiệp hiệu chỉnh sâu bên trong quá trình xử lý tín hiệu Digital-to-Analog, trong đó thiết kế mạch lọc riêng chính là vũ khí đặc biệt quan trọng của Robert Watts. Mạch lọc WTA (Watts Transient Aligned) được ông thiết kế với số vòng lặp xử lý (taps) cao hơn hẳn so với các DAC thông thường. Nói một cách đơn giản thì số lượng taps càng nhiều thì tín hiệu analog đầu ra sẽ thể hiện càng tuyến tính, xem trên các biểu đồ hình SINE sẽ thấy mượt hơn hẳn. Nếu như các Chip DAC có số lượng vòng lặp chỉ khoảng 256 thì mạch FPGA của Mojo có số lượng vòng lặp khổng lồ tương tự như model Hugo đạt 26,384 taps.

Mạch output của Chord Mojo cũng được

Với các bạn thường nghe stream nhạc trực tuyến độ phân giải thấp từ các dịch vụ như Zing MP3, Nhaccuatui.com, Youtube, internet Radio,... Chord Mojo như một bộ lọc equalizer sẽ tự động giúp cân bằng âm thanh và analog hóa theo hướng audiophile một cách tài tình

VỚI CHỈ 3 NÚT ĐIỀU KHIỂN, Chord Mojo không có màn hình hiển thị mà thay vào đó người dùng sẽ nhận biết mức âm lượng, tần số lấy mẫu của tín hiệu đầu vào... qua thang màu cầu vồng của đèn LED tích hợp.

Chord Mojo là thiết kế hiếm hoi trên thị trường giải mã cầm tay sử dụng mạch công nghệ xử lý nền tảng FPGA





ĐÁNH GIÁ

THIẾT KẾ	95%
TRÌNH DIỄN	97,5%
CHẤT LƯỢNG	97,5%
GIÁ TRỊ	97,5%

NGHE NHÌN VN ★★★★★

UƯU ĐIỂM

- Mạch lọc WTA, giải mã nền tảng FPGA
- Thiết kế nguyên khối
- Sản xuất tại Anh Quốc

NHƯỢC ĐIỂM

- Chord Mojo khá nóng khi sạc

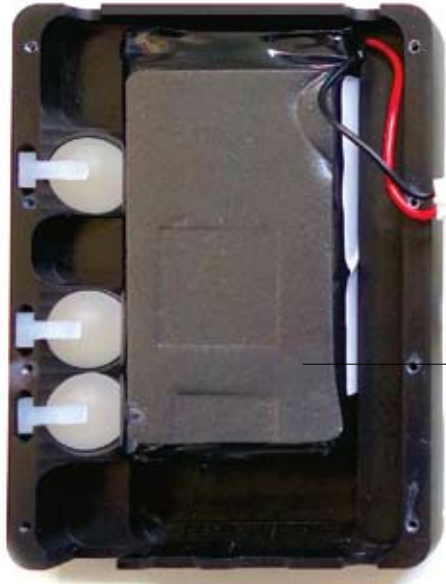
Cầm Mojo trên tay tuy nhỏ nhưng rất chắc chắn, chassis bằng nhôm khối, các đường cong và cạnh được chạy CNC với độ tinh rất cao cùng lớp phủ anode mờ rất mượt tay

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Headphone out	2 x 3,5mm (có thể hiệu chỉnh fixed volume, kết nối với preamp hoặc ampli)
Công suất đầu ra	600 Ohms, 35mW 8 Ohms, 720mW
Line level out	3V
DAC PCM	768kHz/32bit
DAC DSD	11.2 MHz Quad DSD
Input	Optical, Coaxial, Micro USB
Nhiều THD	0.00017% THD
Kích thước	22x62x82mm
Trọng lượng	173gram
Pin	10giờ

GIÁ THAM KHẢO

14,5
TRIỆU



thiết kế cẩn thận để đảm bảo âm thanh đầu ra, với thiết kế chassis tí hon nên chắc chắn rằng không thể trang bị mạch output Class A. Dù sử dụng op-amp nhưng Robert Watts vẫn có cách riêng của mình để hạn chế các nhiễu âm. Ông sử dụng 6 op-amp cỡ nhỏ nối parallel thay vì dòng 3 op-amp cỡ thường và toàn bộ được hiệu chỉnh bias thiên về Class A. Một điều khá ngạc nhiên khi xem bảng thông số kỹ thuật của Mojo đó chính là thiết bị này có độ méo hài THD 0.00017%, thậm chí còn thấp hơn so với đàn anh Hugo, cho thấy nhiều nền âm được xử lý cực tốt.

VI XỬ LÝ XILINX ARTIX-7 MỚI NHẤT
Sở hữu mạch DAC FPGA chạy trên vi xử lý Xilinx Artix-7 mới nhất giúp Chord Mojo trở thành một trong những giải mã tiên tiến hàng đầu của Chord.

PIN LIPO 10 TIẾNG
Khối pin chiếm gần hết nội thất bên trong của Mojo, sử dụng công nghệ cao lithium polymer (LiPo) với thời lượng dùng từ 8 đến 10 tiếng cho một lần sạc đầy mất 4 tiếng.

công nghệ cao lithium polymer (LiPo) có thời lượng dùng từ 8 đến 10 tiếng cho một lần sạc đầy mất 4 tiếng. Thực tế cho thấy, thời gian dùng liên tục của Mojo đạt khoảng 9 tiếng đồng hồ. Không có màn hình hiển thị, cũng như của sổ báo hiệu pin, Chord Mojo hiển thị dung lượng pin bằng một đèn LED nhỏ ngay cổng sạc USB. Đèn báo này sẽ thay đổi từ sắc xanh, đến lục, vàng, đỏ và cuối cùng là nhấp nháy báo hết pin. Cũng tương tự như tất cả các thiết bị điện tử dùng pin, để bảo vệ tuổi thọ cho pin, chúng ta không sử dụng cạn mà nên sạc ngay ở mức 15 - 20%, trong trường hợp của Mojo là khi đèn báo đỏ.

Sau dung lượng pin, điều thứ hai mà tôi quan tâm khi lần đầu cầm trên tay Mojo đó là làm cách nào để chuyển đổi qua lại giữa các nguồn vào digital. Và câu trả lời sau khi lướt qua quyển hướng dẫn sử dụng là không thể chuyển đổi giữa các nguồn vào digital mà tổ hợp digital input này được lập trình theo thứ tự ưu tiên. Mojo sẽ nhận tín hiệu ưu tiên từ USB, nếu cổng này không có tín hiệu, máy sẽ tiếp tục chuyển đến coaxial và sau cùng là optical. Mức volume của Mojo được hiển thị bằng đèn LED của hai nút +/- âm lượng theo thang sắc độ mà tôi tạm gọi là thang màu cầu vồng. Thang màu này bắt đầu từ đỏ là thấp nhất cho đến

mức cao nhất trắng. Tương tự như vậy, tần số lấy mẫu của tín hiệu đầu vào cũng được hiển thị bằng màu đèn LED của nút nguồn. Với 10 màu sắc khác nhau lần lượt từ đỏ tương đương 44.1kHz, đến cam 48kHz và tiến dần theo thang màu cầu vồng đến cuối cùng là màu trắng để chỉ nguồn DSD.

Đầu tiên, tôi chọn cấu hình cơ bản và có tính di động cao nhất là kết nối Chord Mojo với iPhone, dùng tai nghe Apple earbud. Set-up này cần sử dụng phụ kiện dây Apple CCK (Camera Connection Kit) để lấy tín hiệu nhạc digital từ iPhone, sau đó kết nối với Chord Mojo bằng dây USB (Type A, Micro USB) kèm theo máy. Ngoài ra, trên iPhone cũng cần cài thêm ứng dụng Onkyo HF Player (giá 9,99USD), cho phép phát nhạc lossless PCM và cả DSD. Dù sở hữu khá nhiều tai nghe in-ear và full-size nhưng trong lúc di chuyển, tôi vẫn ưu tiên dùng earbud của Apple vì tính tiện dụng và chất lượng âm thanh ở mức chấp nhận được. Track thử Arcason của nghệ sĩ chuyên trị bộ gõ người Cuba Candido Camero, bản này có độ phân giải 96kHz/24bit (bạn có thể tải miễn phí track tại htracks.com) do Chesky thu âm. Chord Mojo tạo nên một sự khác biệt quá lớn, nó tái tạo cảm giác đang thưởng thức một bản thu âm live cùng với sự điều chỉnh các dải tần thiên "analog" một cách đầy bất ngờ. Cụ thể, sân khấu và vị trí của bạn nhạc khi nghe qua Chord Mojo như được kéo giãn ra, tiếng trống tràn rộng hai bên, guitar rõ trước mặt và phần bè vocal lùi rất xa. Thậm chí, đến đoạn cuối khi có đến hai nhánh bè, tôi có thể cảm nhận rõ hiệu ứng stereo như đang ngồi trước một hệ thống hi-fi thực thụ. Guitar dây sắt là nhạc cụ được cải thiện đáng kể về mặt chi tiết, tiếng đàn nét hơn rất nhiều nhưng lại có độ mượt. Kèn saxophone được Mojo sửa sai, mang lại âm thanh căng, uy lực và có vị trí rõ nét hơn rất nhiều.

Chuyển sang tai nghe full-size planar Audeze LCD X, Mojo tiếp tục chứng tỏ mình là một "người khổng lồ" trong bộ giáp tí hon. Trải nghiệm những DAC/Head amp di động sử dụng những chip DAC nổi tiếng trên thị trường ESS Technology, Burr-Brown, AKM... chúng đều có hai điểm yếu đó chính là khả năng kiểm soát, tái tạo hài âm chưa tốt và thiếu độ tinh dẫn đến cảm

Mạch lọc WTA (Watts Transient Aligned) được Robert Watts thiết kế với số vòng lặp xử lý (taps) cao hơn hẳn so với các DAC thông thường, cho tín hiệu analog đầu ra có độ nhiễu âm cực thấp và độ tuyến tính cao



giác âm thanh có chi tiết cao nhưng khô và thiếu sự uyển chuyển, tiếng cụt. Mạch D/A FPGA với thiết kế mạch lọc WTA của Robert Watts đã đánh trúng những khuyết điểm mà các chip DAC thông thường mắc phải, bên cạnh đó còn phải kể đến việc trang bị mạch output dùng op-amp parallel cũng góp phần không nhỏ cho tổng thể âm thanh đầu ra.

Trải nghiệm track Meeting at the Building do Eric Bibb thể hiện với độ phân giải Double DSD, không gian của bản thu được tái tạo ở ngay trước mặt người nghe, tôi không còn cảm nhận âm thanh phát ra từ tai nghe Audeze LCD X mà thay vào

đó là cảm giác ngồi ở một phòng nghe. Điểm nhấn ấn tượng khi nghe track này là sự thể hiện độ tinh của nền âm, chính nhờ một sân khấu tinh, vocal, nhóm bè, bộ gõ, trống, harmonica được bóc tách rất rõ nét và phân các vị trí rõ. Hiệu ứng âm hình xuất sắc mà Chord Mojo và Audeze LCD X thể hiện được ở bản thu này đó là sự đối lập giữa vocal chính của Eric Bibb và nhóm bè. Giọng của Bibb được tái tạo nổi khối rõ ở trước mặt người nghe, trong khi nhóm bè được kéo đi rất xa. Ngoài sân khấu, thì Chord Mojo hoàn toàn thừa hưởng ưu điểm về khả năng tái tạo hài âm tự nhiên, giàu tính analog vốn được đánh giá cao ở các thiết bị digital của Chord Electronics. Các nhạc cụ đều được tái tạo với màu âm tự nhiên, kết hợp với độ động rất tốt. Tôi thử một số track độc tấu đàn tranh, những bản thu trực tiếp chuông nhà thờ, phần ngân và rung của âm thanh đều được Mojo tả rất thực, âm giãn ra thay vì co lại theo kiểu chi tiết hẹp. Cách xử lý âm bass của Chord Mojo cũng tương tự, bass được thả sâu, chứ không phô uy lực thành từng cú.

Sự thành công của model Hugo và Mojo đã khiến Chord Electronics phải đương đầu với sức ép từ lượng lớn đơn hàng gửi về từ khắp nơi trên thế giới. Với riêng Mojo, một DSD DAC/Head amp cầm tay mà ưu thế vượt trội về khả năng trình diễn so với các đối thủ khác là quá rõ ràng. Hai ưu điểm cuối cùng của Mojo mà tôi muốn nhắc đến ở phần cuối bài và cũng chỉ được thử chỉ một vài ngày trước khi thực hiện bài viết này chính là khả năng phối ghép rất hiệu quả với hệ thống hi-end và sử dụng Mojo như một thiết bị cải thiện âm thanh số độ phân giải thấp. Tôi đã thử nghiệm với nguồn phát máy tính lần đầu cơ Oppo kết nối với Chord Mojo, chọn chế độ Line Level output (3V) với một hệ thống loa và ampli tầm 5000USD và thu được hiệu quả âm thanh tốt đến mức khó ngờ khi so với các đầu DAC ở tầm giá dưới 2000USD. Ngoài ra, với các bạn thường nghe stream nhạc trực tuyến độ phân giải thấp từ các dịch vụ như Zing MP3, Nhaccuatui.com, Youtube, internet Radio,... Chord Mojo như một bộ lọc equalizer sẽ tự động giúp cân bằng âm thanh và analog hóa theo hướng audiophile một cách tài tình. [N](#)

Chỉ với mạch FPGA mới cho phép can thiệp hiệu chỉnh sâu bên trong quá trình xử lý tín hiệu Digital-to-Analog

TRẢI NGHIỆM VÀ CHẤT LƯỢNG TRÌNH DIỄN

Với chỉ 3 nút điều khiển, không có màn hình hiển thị mà thay vào đó là nhận biết các công năng dựa trên các đèn LED đổi màu nên để thao tác Chord Mojo chắc chắn người dùng phải dành ít thời gian để tham khảo hướng dẫn sử dụng.

Tôi thử mở chassis của Chord Mojo, bên dưới nắp máy là một khối pin hình chữ nhật cùng duy nhất một bo mạch in. Khối pin này chiếm gần hết nội thất bên trong của Mojo, pin sử dụng