



PS AUDIO

Owner's Reference

Owner's Reference DirectStream DAC

Instructions for use



PerfectWave DirectStream DAC

4826 Sterling Drive, Boulder, CO 80301
PH: 720.406.8946 service@psaudio.com www.psaudio.com

Introduction i

©2014 PS Audio Inc. All rights reserved.



安全のために下記の注意事項を守ってお使いください。



警告

- 火事、感電を防ぐため、本体を雨や湿度のある場所に置かないでください。
- 感電などの危険を避けるため本体のカバーを空けないでください。
- 汚れた場合乾いた布で拭いてください。
- 本体の側に可燃物など置かないでください。
- 本体は通気のよい適切な場所に正しく設置してください。
- 電源コードの上に重いものを置いたり、足で踏まないようにご注意ください。
- 雷雨や長時間使用しない時などは機器からプラグをはずしてください。
- 接続するときはすべての機器が電源オフになっていることを確認してください。
- ケーブル端子は高品質であることを確認してください。
- 質問等がある場合はお近くの販売店もしくは、輸入元の完実電気までお問い合わせ下さい

同梱品

- 1: DSDAC 本体、2: 取扱説明書（英語、日本語）、3: 電源ケーブル、
- 4: 3P ⇒2P アダプター、5: リモコン

Introduction

ようこそ、PS Audioの世界へ

この度は、The PS Audio PerfectWave/ DirectStream DAC (DSDAC) をご購入頂き、有難うございました。DSDACは、PS Audioが開発した最新テクノロジーを搭載した製品です、DAコンバーター機能はもちろん、プリアンプ機能や、別売のブリッジを追加すれば、ネットワークオーディオのメディアセンターともお使い頂ける製品です。DSDACは、DSDデジタルデータはもちろん、PCMデジタルデータも、DSDへアップサンプリングし、アナログ変換後、パワーアンプや、プリアンプへと送りだすことが出来る画期的な製品です。

DirectStream DAC とは

DirectStream DACは、「音」を再構築し、いままで、再生されていなかった音楽信号を導き出す優れた性能を持っています。CDやLPCMといったデジタルメディア音楽には、まだ再生されていない音楽データがあり、その音楽データは、DirectStream Digital (DSD) に変換することにより、再生することができます。従来のDA変換では隠れてしまった高周波の音の響きや、音の減衰、リバーブ、そして音の反射といった音楽の微妙な表現が、再生され、耳元で息づきます。DSDACが奏でる音楽は、自然なだけでなく、いかに多くの音がこれまで聞いていなかったことに、改めて気づくことでしょう、

Direct Stream DACは、これまでにない、独自の設計がされています。デジタル入力から、アナログ出力段まで、DSDACは、オーディオ設計のスペシャリスト:Ted Smithが中心となり、PS Audio CEO/ Paul McGowan、そして、Infinity speakerの創設者であり、現在もトップクラスのスピーカー設計エンジニアでもある Arnie Nudell が、その高い技術力と経験、そして、感性を結集させて、設計開発されました。

DS DACは、FPGA (Field Programmable Gate Array) をコアテクノロジーとし、DACチップを一切使っていません。よって、これまでのDSD再生で問題となっている入力信号を原因とする不安定な動作や、ジッターレベルに対する脆弱さといった問題は回路上ありません。特に、ロージッターへの対応は、設計上、重要な項目として、設計当初より、着目しており、従来のデジタル入力で使われていた入力信号を感知するタイプから、迅速にサンプリング実施することにより、入力信号の情報を認知する技術を新規開発しています。これにより、ケーブル、ジッター、そして入力信号の状態でFPGA内の動作や音質が左右されるという問題を大幅に改善することが出来ました。DSDACへ入力されたデジタル音楽信号は、最初に28MHz (Standard DSDの10倍) にまで、アップサンプリングされた後、5.6MHz DSD信号へ変換され、アナログ回路にてフィルタリングされ、アナログ信号として出力されます。このアナログ回路は、高周波帯域で問題のあった従来の回路から、新規開発されたトランスを中心にDSDACのために開発されています。

Introduction

なぜ、DSDなのか？

DSDAC は、DSD 変換を基本に設計された製品であり、LPCM 信号も DSD へ変換し、再生します。LPCM も DSD へ変換するに以下の理由です。

- ・ DSD は、DA 変換がシンプルである；ローパスフィルターを使って D/A 変換がおこなえる。
- ・ DSD は本質的に、リニアであるが、PCM は、可変電圧を使ったステップ表現であり、リニアに表現するためには、大規模な回路を精緻に構築する必要があるだけでなく、その実現に多大な労を要すること。
- ・ DSD は、オーバードライブした場合でも、オープンリールテープのように、入力レベルがオーバーしても、わずかなコンプレッスをかけてだけであるが、PCM の場合には、トップをフラットにしようと、過剰なエネルギーが働くだけではなく、角落ちしてしまうこともあり、その影響が音質にあらわれてしまうことがある。
- ・ DSD は、均一なサイズで送られており、聴覚上の問題はあるが、測定値以上になることはまれである。一方 PCM は、サイズがまちまちで、サイズが変わるたびに、ノイズが発生する可能性もあるほか、データに欠落があると、SN 比のレベルを保つため、より多くのエラーリカバリーが必要になる。
- ・ 皮肉なことなのですが、昨今の DA コンバーターは、 $\Sigma \Delta$ モジュール（DSD）を用いた製品が主流で、AD コンバーターも同様である。DSD 回路であれば、その回路自体の性能の問題に疑問のある PCM 回路が省けるほか、PCM への変換回路そのものを省略できるという優位性がある。
- ・ DSDAC は、全てのデジタル信号からの PCM 信号を、クロックに頼らず、入力信号を分析し、変換するので、結果、FPGA 上で、入力信号に現れたジッターを消すことが可能。出力段のクロックは、入力時の平均値を極力長く検知した結果、決定されるので、一時的な乱れ等で左右されることがない。

Introduction

DSD エンジンとは

DSDAC の中心は、DSD エンジンそのものです、入力信号が、PCM でも、DSD であっても、全ての音楽データは、30bit -28MHz ヘアアップサンプルされ、5.6MHz DSD 信号へコンバートされた後、ノイズシェイピングされます。回路内での音量は、差異の出ないようにコントロールされ、入力時のあらゆるビットは、音量に係らず DAC の出力に反映されます。ΣΔモジュレーション回路を除けば、数値の四捨五入、デイズーや、トリミングといった調整もなく、50bit 全てを使う仕様となっています。PCM が入力してきた場合には、アップサンプリングフィルターに 30bit、ボリュームコントロールに 20bit を割り当て、50bit 全てを、ΣΔコンバートの過程で使用します。DSD 信号の場合には、20bit もあれば、十分ですが、DSDDAC の場合、24bit を最低でも使うフィルター係数と、SN 比 144dB という設計となっています。ボリュームの正確な利用動き、IIR フィルター上のガードビット、そして、ΣΔモジュレーターは理想のオーディオ信号を出力する上で、大きな力となっています。従来の設計では、入力信号により、ヘッドルームが足りなくなってしまうたり、限界点までレベルが上がってしまったりすることがありましたが、この DSDAC では、デジタル回路上のどこでも、余分にトップビットを使えるようにしているほか、SACD で採用されている 6bit 分のヘッドルーム以外にも、アナログ回路に、さらに 6dB 分のヘッドルームを備えています。トップビットは、PCM 信号が、レコーディングの中で、正確な周波数帯域の割り当てがされていない場合でも、を限界レベルへの到達を防ぎます。

DSD エンジンからの出力は、高速ビデオアンプと出力アンプによって構成された出力段へダイレクトに出力されます。

パッシブローパスフィルターは、DSD 変換の中で最も着目されるべき回路で、SN 比 120dB、周波数特性 10Hz-220MHz が条件とされる非常に厳しい要求を完全に克服しています。アナログ回路にリニアリティーと十分な周波数帯域が確保されていないと、DSD から、可聴帯域に残る高周波ノイズの原因となり、このノイズレベルを抑えることができなくなります。このノイズが、音の空間表現に影響を及ぼします。このノイズを抑え、リニアリティーを維持するために、ハイスピードビデオアンプを 2 基と出力フィルターを採用しています。1/0 の信号に変換出力するための出力スイッチを搭載しながら、このような設計を実現するという難しい課題を克服するため、相当の労力と時間を費やしています。

1/0 をはっきりと切り替えることのできるスイッチは不可欠です。抵抗が大き過ぎたり、1/0 の抵抗値の設定に間違いがあったり、抵抗が気まぐれに変化したりすれば、はっきりと切り替えられないため、120dB SN 比以上を確保することはできません。また、安定して、かつ迅速にスイティングさせていくことも必要となります。

Introduction

もし、スイッチの動作が遅ければ、5.6MHz で動作させていくことは難しいでしょう。また、スイッチが安定して動作しなければ、ジッターの問題が出てきます。DSDAC は、Class A スイッチを採用した2つのビデオアンプをディファレンシャルで使っているだけでなく、基板上で、電源供給ができる場所に配置しています。その結果、DSD スイッチングを問題なく実行することが可能となっています。

Low pass filter を動作させていく上で、気をつけなくてはならないことは、Low pass filter 外部で発生しているノイズを削減することが出来ても、active filter の場合、filter そのものがノイズを発生させてしまうという問題が発生します。この問題に対し、独自の方法で有効な解決策となったのが、「Passive filter」の採用です。この Passive Low pass filter 以外にも、Low pass フィルターからだけではなく、外部から完全に独立した、オーディオ専用の高域特性に優れたトランスを置くといった設計を施しています。このおおがかりな設計を忠実に動作させるには、理論上問題がなく、ファームウェアと、複雑なアルゴリズムがフィルタリングが実行されることがもとめられます。DSDAC の Low pass filter は、無論、問題なく、ほぼ完璧というレベルで、動作しています。

以下では、DSDAC のその他の特徴やテクノロジーについて、記載しておきたいと思います。

1. DSDAC は、1つのマスタークロックで動作しており、44.1, 48MHz それぞれのクロックに対応する設計となっており、複数のクロックを搭載したときに、非動作のクロックから発生するノイズの問題を回避しています。
2. 入力信号は、サンプリング周波数に係わらず、28MHz へとアップサンプルされ、5.6MHz 信号へとコンバートされます。アップサンプルも1つとしたシンプルな設計となっています。
3. マスタークロックから、1-0 に置き換える回路へも最短化され、他のクロッキング回路から独立しています。
4. 各回路の間を的確につなげるために、負荷をかけ、電源供給の独立を図っているだけでなく、2k の抵抗を採用して、デジタル信号上のエッジのスピードを緩めたり、ノイズの回り込みを減らしています。
5. シンプルに、的確に、IC, SPI、そしてその他のコントロール信号を、問題にならないように、送り出しています。つまり、メインのデジタル回路へのタイミングをコントロールし、ノイズやジッターを制限することに成功しています。
6. FPGA の出力には、ノイズレベルを低く抑える機能をあわせもつ遅速で、低ノイズなドライブを採用しています。
7. CMOS が必要なところには、処理速度にこだわらず、お馴染みの CMOS テクノロジーを使っています。これにより、表にあらわれないノイズとジッターのレベルを下げ

Introduction

8. DSDAC は、バランス設計となっており、内部で発生する輻射を下げるだけでなく、輻射に敢えて反応しにくい設計となっています。アースと電源供給において、ノイズを減らすことへも一役かっています。
9. non-saturation logic を採用し、statistical process とともに、正確な伝送を実現しています。
10. ハイレートの信号とエッジの早い信号は、コントロールシグナルから離し、交わらないようにしています。これらの信号が早く伝達しなくてはならない場合には、関数ジッターを動作させるため、正確に排除します。
11. ジッターは、設計上、回路上のどこでも、関数動作しています。基板上、動作している場所で、信号のコネクションで、ワイヤーでノイズがすべてノイズを低下させ、ジッターに配慮されています。
12. 0.1%の被膜を採用した低温比熱に優れた抵抗のほか、2%フィルムキャップと5%フィルムキャップの抵抗をオーディオ回路各所に採用。1/10W タイプが通常採用されるところに、1/4W, 1/10W タイプを採用することで、温度係数を低下させています。デジタルバイパスには、NPO/COG or もしくは、悪くても、X7R MLCCs が使われています。
13. 電圧へまわりこむノイズを防ぐため、メインクロックのレートの自己共振周波数をさけながら、低インダクタンスコンデンサをバイパスとして、大胆に使うなどの方法もローノイズ化を目的に採用しています。
14. $\Sigma \Delta$ モジュレーションに搭載されているデジタルフィルターとアップサンプリング、そしてノイズシェイピングフィルターは、様々な角度からその採用を検討しました。確かに、数学だけみても完全なものを選ぶことはできません。これまでの経験も含め、音質が一番よく、さらに、出来るだけ広帯域で動作をしてくれるものを選んでいきます。
15. 5.6MHz で信号をコンバートする設計を採用したので、Noise Shaping には、+6dB の範囲で、5.6MHz の信号を正確に取り扱うか、また、 $\Sigma \Delta$ モジュール上での量子化の過程で、たくさんのエラーが隠されていること等が課題となりますが、DSDDAC は、その Noise Shaping filter を的確に動作させ、入力された DSD 信号から、ノイズをとりだし、濁りのない DSD 信号として送り出します。
16. FPGA のデジタルプロセッシングは、ショートカットといったことはせず、S/N24bit 以上で設計されています。必要によっては、コスト度外視で、S/N 114dB のものを採用しています。基板は、デジタル回路でさえも、手書きされています。ローノイズ、ロージッター、各部の独立化のため、緻密に計算され、設計されています。

The PerfectWave DirectStream DAC は、PS Audio の中でも、現在できる設計と生産の最高峰を表しています。この開発を通じて、我々はさらに大きな一歩を踏み出したただけではなく、世界中の音楽とその音楽を忠実に再生することに更なる寄与ができた、と確信しております。

Getting Started

LOCATION (設置場所)

DSDAC を設置するのに最適な場所は、手に届く範囲の高さのあるキャビネットやラックです。パワーアンプといったハム音の発生の可能性がある製品からは離しておくことをお勧めします。DSDDAC のリモコン受光部は、タッチスクリーンの左側となります。リモコンを確実に操作させるためにリモコンの視野角の確保をお願いします。

DIGITAL INPUTS (デジタル入力)

DSDAC は、Network Bridge (別売) が取り付けられるほか、XLR (AES/EBU), RCA, TOSLINK, S/PDIF, USB そして、I2S のデジタル入力端子が搭載されています。USB をはじめ、全てのデジタル入力端子は、ハイレゾ音源の信号を受けることができます。TOS LINK は、96KHz 24bit までのデータ信号を受けることができますが、USB を含む、その他のデジタル入力信号は、192KHz 24bit、もしくは、DoP までのデータ信号を受けることができます。また、I2S であれば、DOP は、もちろん、Single rate, Double rate の DSD 信号をダイレクトに受けることができます。PS Audio の中では、NuWave Phono Converter (NPC) だけが、I2S 経由で DSD 信号を出力することができます。I2S デジタルは、HDMI ケーブルを使用してデータ伝送をしますが、HDMI スタンドの規格とは異なりますので、HDMI 端子を搭載した市販の製品からの音楽データの伝送はできません。現在は、PS Audio PerfectWave Transport から、データ伝送が可能となっています。HDMI を採用したことにより、クロックとデータをハイスピードで伝送することが可能となりました。PS Audio は この I2S スタンドを公開し、複数のブランドがこの規格を採用しています。

DoP (DSD over PCM) は、Single rate DSD データを S/PDIF, USB, I2S 経由で伝達することを可能にしています。これは、現在、S/PDIF 上で DSD をローデータのまま、伝送することは不可能であり、DoP へ変換することが必要なためです。将来的には、DoP 化することなく、DSD データを DSDAC の I2S 入力や、USB 端子へ伝送することは可能であると思いますが、現段階でも、JRiver や、Media center、Foobar 2000 といったプレーヤーソフトは、設定次第で、DSD データを DoP に自動変換し、伝送することが可能です。DoP へ変換することは、違法なことではありませんし、DoP へ、DSD ローデータを変換することは、音質上問題はない、とされています。

Quick Start Guide

UNPACKING AND CONNECTION (開梱と接続)

- ・開梱の際には、十分に注意下さい。DSDAC は、PS Audio のロゴが印刷された柔らかいソフトオーガニックコットン製の袋に丁寧に梱包した上で、お届けしております。同梱されている白手袋を使用頂く事をお勧めします。
- ・光沢ブラック仕上げの天板保護のため、プラスチックの保護フィルムが天板に添付されています。設置後、剥がして、DSDAC を使用ください。
- ・接続には、十分注意をお願いします。接続ケーブルの選択等十分な確認をお願いします。
- ・DSDAC の本体背面の AC ケーブルは、着脱式となっています。DSD 本体のプラグは無論のこと、壁のコンセントや Powerplant へしっかり接続がされているか、確認ください。
- ・この製品の保証期間は、完実電気出荷後、1 年となります。

CONNECTING TO A DIGITAL SOURCE (デジタル接続について)

- ・DSDAC には、大きく 4 タイプのデジタル接続が可能です。homenetwork, S/PDIF, USB そして I2S です。
- ・homenetwork の場合には、別売の PSAudio Network Bridge が必要となりますので、ご注意をお願いします。S/PDIF には、Toslink, 同軸 (RCA), XLR (AES/EBS) の 3 種類の端子があり、それぞれ専用のケーブルを使って、デジタル接続をすることができます。
- ・USB は、コンピューターとの接続に選択されることが多い端子です。192KHz, 24bit までの PCM データ、DoP (Single/Double DSD) を伝送することができます。USB ケーブルには、音質を重視して設計された製品を使うことをお勧めします。PCM 192 24bit の信号を再生する場合、Mac は、そのままお使い頂けますが、Windows の場合、ドライバーソフトのインストールが必要となります。完実電気のサイト;

<http://kanjitsu.com/psaudio/support>

(PWD2 と同じドライバーソフトとなります。)

より、ダウンロードください、すでに、PWD2, NWD, NPC 向けでダウンロードしている場合は、再インストールの必要はありません。ダウンロードしているソフトは同じものになります。

- ・本体スクリーンには、入力してきた信号 DSD/ PCM, PCM の場合、サンプリング周波数と bit が表示され、DSD の場合、5.6MHz, と 2.8MHz の表示がされます。

Quick Start Guide

操作について

本体裏側の AC 電源スイッチを ON にしてください。電源スイッチは AC ソケットの上にあります。スイッチを ON にしたら、フロントパネルタッチスクリーンは起動画面を表示します。この表示は内部のファームウェアを読み込んでいる時に表示され起動画面表示の後、PWD MK2 のメインスクリーンが現れます。

On/Offボタン

フロントパネルの PS ロゴマークは On / Off (スタンバイ) を操作します。このボタンを押すと本機を On/Off させます。



入力の選択

入力切り替えはタッチスクリーンの中央にある入力セレクトアイコンにタッチすると入力の選択リストが現れます。リストの上下矢印部分をタッチしてスクロールし、再生したい機器が接続されている入力部分にタッチしてください。スクリーンはメインスクリーンに戻り選択された入力が表示されます。

各々の入力はそれに関連するロックライトを持っています。接続されていると(緑)、未接続だと(赤)と表示されます。このロックインディケータは入力アイコンの右上部の角にあります。



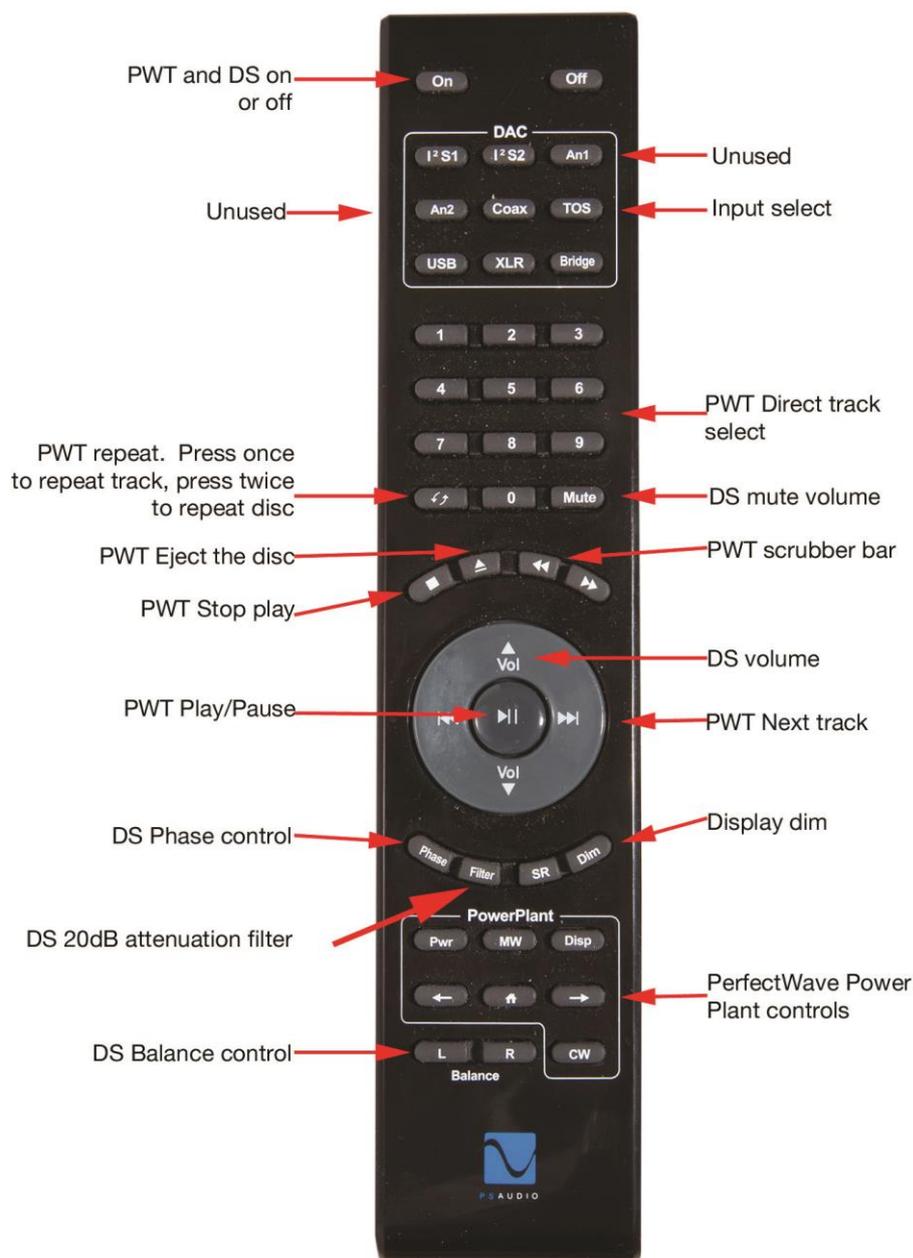
入力表示への名前入力について

PWD MK2 は各入力に対して固有の名前を割り振る事が可能です。例えば PWT、Apple TV など接続している機器の名前を入力して下さい。各インプットに名前をつける事ができるので、メインスクリーンから入力アイコンをタッチすると入力リストが表示されます。希望する名前への入力には小さなエディットアイコンを押してください。エディットが表示されたら製品の名前を打ち込んで Submit をタッチしてください。デフォルト入力名に戻りたい場合次のキーボードスクリーンに行き Restore Default にタッチしてください

Quick Start Guide

リモコン

リモコンの最上部は ON / OFF スイッチです。PWD MK2 の ON / OFF に使用してください。数字キーパッドは、PWT を操作するために使います。大型のセンターリング上部は音量 Up で下部は音量 Down です。下にあるボタンは左右の音量を調整するバランスコントロールボタンになります。



Quick Start Guide

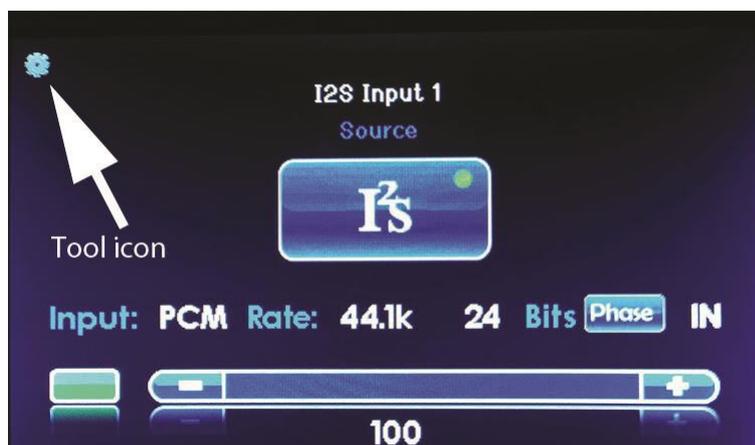
ディスプレイの照明

本機は、Dimmer のモードを設定することが可能です。Display Window 左上の*を押すと、ソフトウェアの情報等を示す画面が表示され、画面の一番下に「Dimmer」という表示が出てきます。そこをタッチすることで「High」「Low」と2つのパターンから選択することができます。

ファームウェアのバージョン確認

本機は内部に組み込まれたソフトウェアによって動作しますがリアパネルに装着された SD カードを通してお客様によってファームウェアのアップグレードが可能です。

現在のファームウェアバージョンやユニット ID をチェックするためには Display Window 左上の*を押すと、ソフトウェアの情報等を示す画面が表示されます。



本体が汚れた場合

天板は MDF (木) 表面をピアノブラックで美しく塗装してあります。

ピアノ用ワックスは上面を美しく光沢よくするものとして使用できます。フロントパネルタッチスクリーンはガラスクリーナーなどで汚れを落とすことができます。本体を拭く場合は、柔らかい布に洗剤液を含ませ注意しながら拭いてください。薬剤を本体に直接スプレーする事は避けてください。

保証について

当製品は厳密な検査を経て出荷されておりますが万一製品上の不備による自然故障が生じた場合は保証規定により無償修理をさせていただきます。詳細は同梱されている弊社発行の保証書裏面にあります保証規定をご覧ください。

尚、保証書の再発行はいたしませんのでご注意ください

Warranty

Warranty / 保証について

正規輸入ディストリビューターが販売する製品で、部品材料の欠陥、製造上の問題での不具合と認められた製品は無償修理の対象となります。必ず購入販売店へご連絡・ご相談ください。

日本国内では、この保証期間はユーザー様ご購入後1年となります。

この保証には以下の条件、制限があります。

マニュアル通り以外の使用による損傷、輸送中の損傷、故意・その他事故による損傷、認定修理工場以外での修理、それによる損傷等の保証は対象外になります。

PS Audio は製品の設計変更、価格、仕様を変更する場合があります。

アフターサービス

一般的な修理は、販売店を通じ正規輸入ディストリビューターにお送りください。その際、正規輸入ディストリビューターが発行している「保証書」を、修理品に貼付していただきますようお願い申し上げます。

その他

製品の外部損傷、事故による損傷等は製品がお手元に届いた時、速やかに販売店へご連絡ください。

最初にご連絡がない場合、保証対象外になる場合がございます。また、不適切な操作、不適切な電源(電圧等)への接続、製品への改造等が認められる場合、保証対象外になります。