

No.281 AC 版 D/A コンバータ
パワーアンプ出力制御連携組み込みレポート

2024年8月10日

目次

1. はじめに.....	1
2. 仕様検討.....	2
2.1. 出力制御連携の動作シーケンス.....	2
2.2. 本機のパワーアンプ出力制御連携対応.....	2
2.3. 定電圧回路の安定化／低ノイズ化対策.....	2
3. 製作.....	4
3.1. 電源スイッチの交換とキャノンコネクターへの配線.....	4
3.2. スロースタートの無効化.....	4
3.3. 定電圧回路の負帰還安定化対策.....	4
3.4. 動作確認.....	4
4. ヒアリング.....	5

1. はじめに

MJ無線と実験 2022年2月号でNo. 281「USB&S/PDIF 対応真空管 D/A コンバーター」の記事に記載された Nutube 6P1 の回路をベースにトランスと定電圧回路を組み込んだ AC 電源対応の D/A コンバータ(以下、No. 281 AC 版 D/A コンバータと記す)を作成した。また、No. 280 プリアンプも完成した。No. 281 DAC にはスロースタート回路を組み込んだが、SAOC との兼ね合いが悪いのだろうか、回路が有効になる時にパワーアンプが DC を検出して停止してしまう。また、No. 280 プリアンプも電源 ON 時のノイズが発生し、OFF 時はパワーアンプが DC を検出して停止してしまう。音が素晴らしいだけに、パワーアンプを最後に電源 ON、最初に電源 OFF などの電源 ON/OFF 手順を気にせずに使えるようにしたい。

そこで、対策としてサブシステムに導入している出力制御連携回路をメインシステムにも導入することにした。

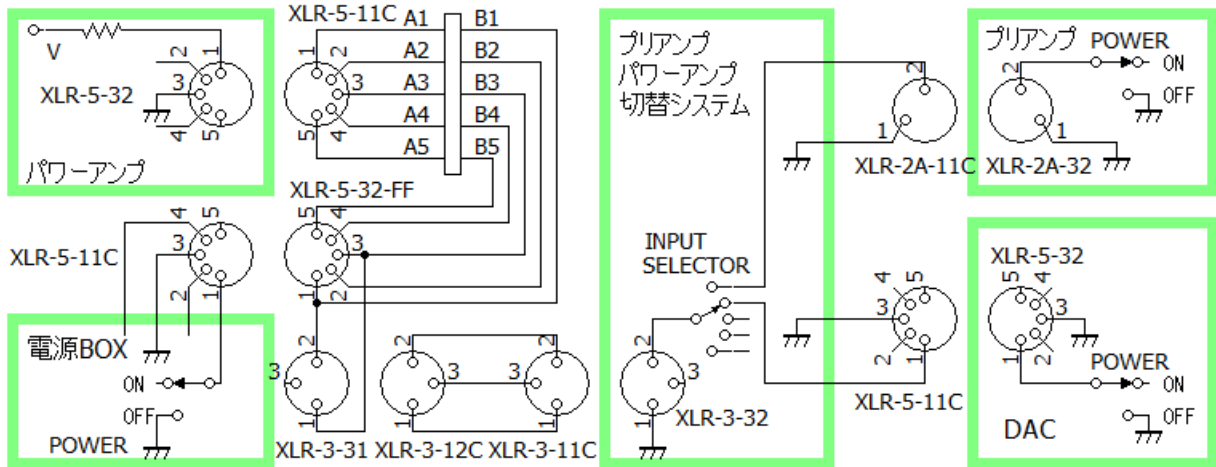
本レポートは、No. 281 AC 版 D/A コンバータのパワーアンプ出力連携に関するレポートである

2024年6月1日

2. 仕様検討

2.1. 出力制御連携の動作シーケンス

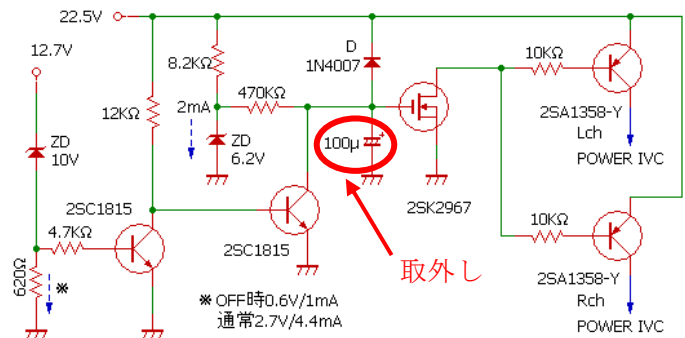
出力制御連携は、パワーアンプの出力段に供給する電源のON/OFF制御を全ての連携機器で共有して制御する仕組みである。パワーアンプの出力段の電源ON/OFF制御は、XOR(Exclusive OR circuit;排他理論和)を使って制御する。排他理論和は、1本の抵抗で実現できる。この抵抗を全ての機器で共有し、いずれかの機器が抵抗を接地すれば、パワーアンプの出力が抑制される。全ての機器が接地することが無ければパワーアンプの出力が有効になる。



2.2. 本機のパワーアンプ出力制御連携対応

本機の出力制御連携への対応は、2アイテムになる。現状1回路の電源スイッチを2回路のスイッチに変更し、1回路を出力制御連携用に接続することと、この対応でスロースタートが不要になるので、スロースタートを無効にすることである。

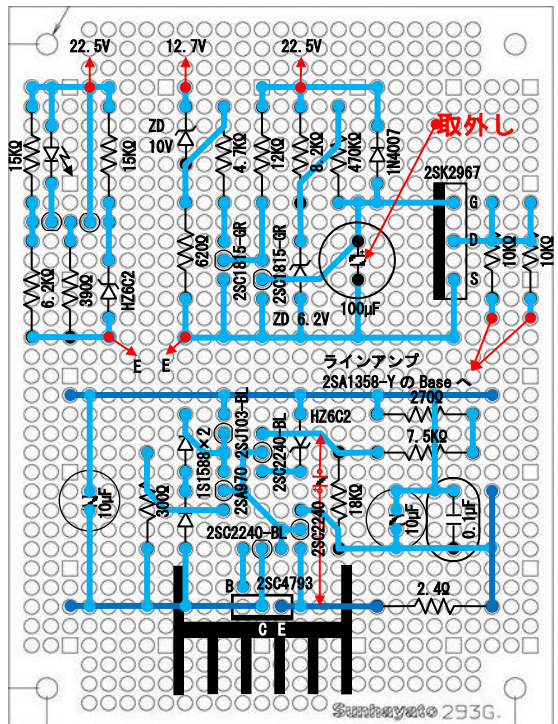
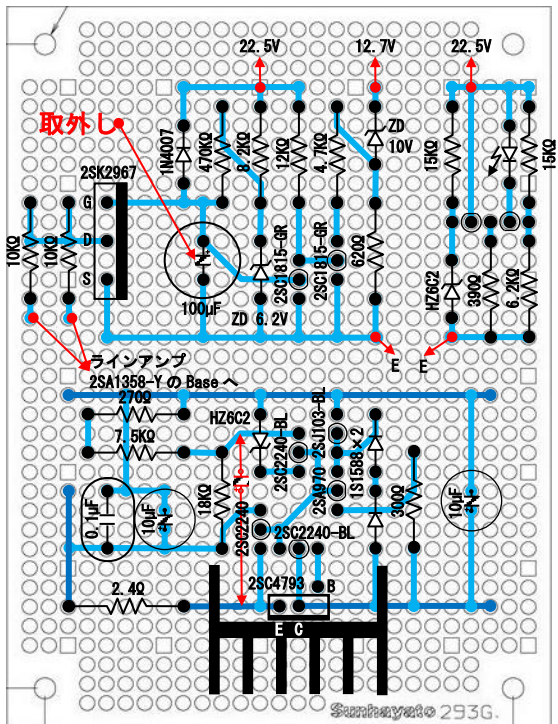
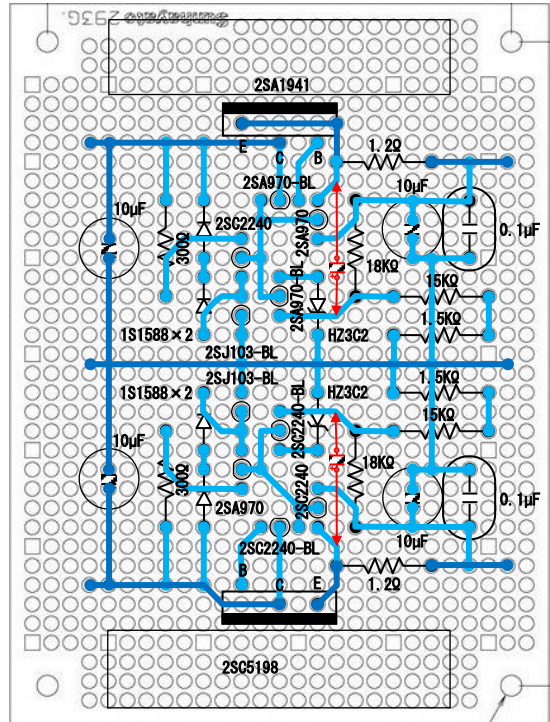
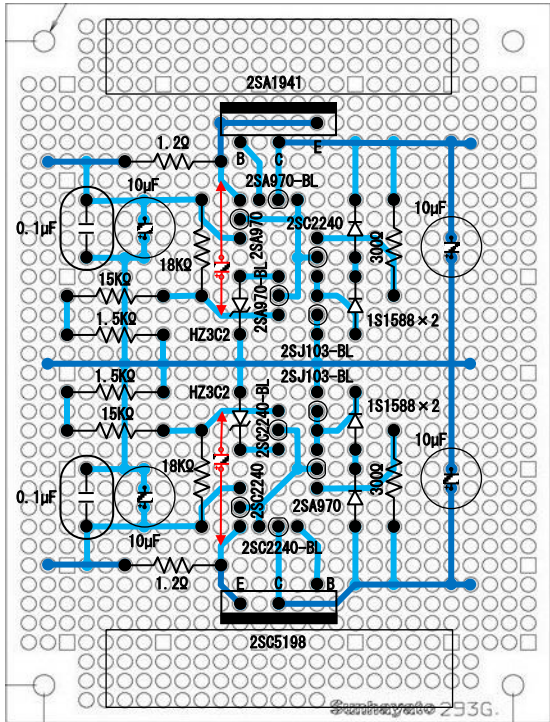
スロースタートの無効化は、本来回路自体を取り外せばよいのだが、簡易的に遅延用の電解コンデンサを取り外すことで対応する。



2.3. 定電圧回路の安定化/低ノイズ化対策

定電圧電源回路には、No. 280 プリアンプで習得した安定化/低ノイズ化対策の「出力と誤差増幅器の間に10μFの電解コンデンサの追加」を裏付けで行う。

+5V と+3.3V の定電圧回路は、+7.5V の出力を利用しているので、対応せずとも良いだろう。



3. 製作

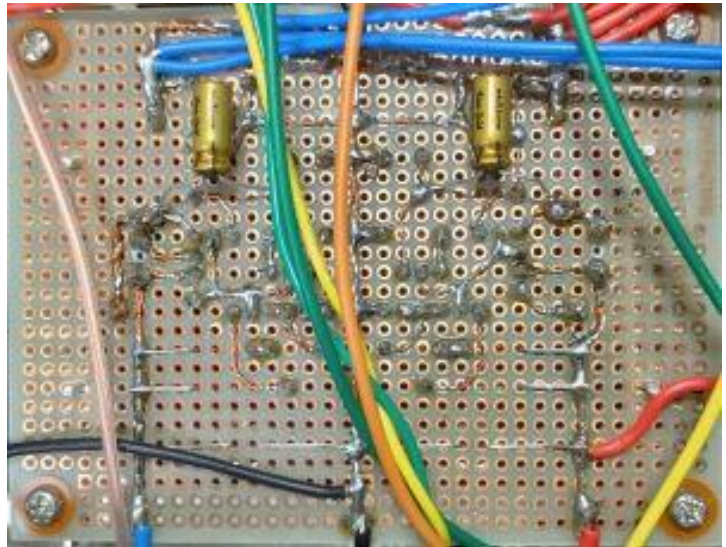
3.1. 電源スイッチの交換とキャノンコネクタへの配線

まず、電源スイッチが 1 回路なので、ストックしていた最後の 2 回路の電源スイッチに交換。1 回路分をパワーアンプ出力制御連携用に使用し、5P のキャノンコネクタまで配線した。

5P のキャノンコネクタで使用するのは、1 番ピン(制御ライン)と 3 番ピン(GND)。その他の 2, 4, 5 番ピンは接続せず OPEN にした。キャノンコネクタを誤挿入したときに備えた対応。

3.2. スロースタートの無効化

スロースタート基板からラインアンプ基板への配線を取外し、ラインアンプ基板にある 2SA1358 を取り去って、直に 22.5V に接続する様に見直せば、良いのだが、簡易的に、スロースタート基板の電解コンデンサ 100 μ F を取り去ることで対応した。



3.3. 定電圧回路の負帰還安定化対策

10 μ F/50V のニチコンファインゴールドを裏付けし、負帰還の安定化をはかった。

3.4. 動作確認

プリアンプ・パワーアンプ切り替えシステムの OUTPUT SELECTOR のポジションは、OUTPUT1 である。DAC も No. 280 イコライザーも電源 OFF し、パワーアンプのスイッチを入れて、INPUT SELECTOR を DAC に切替。この時は、パワーアンプの電源は入らない。次に、INPUT SELECTOR のポジションを EQ-1(No. 280 イコライザー)にして、本機 DAC の電源を ON。この時もパワーアンプの電源は入らない。INPUT SELECTOR のポジションを DAC に切替。この時、パワーアンプの電源が ON。パワーアンプのスロースタートが働いてスピーカーからノイズが発生する事無く起動。DAC の電源を OFF。パワーアンプの電源が OFF になり、DAC の OFF 時のノイズがパワーアンプに伝わることなく電源が切れた。再び、DAC の電源を ON。パワーアンプのスロースタートが働いてスピーカーからノイズが発生する事無く起動。

以上、設計通りに DAC の電源 ON/OFF 時のノイズ伝搬抑制が機能することが確認できた。

4. ヒアリング

定電圧回路の誤差増幅器のベースと出力トランジスタの間に 10 μ F を入れることで、交流的なインピーダンスを下げ、負帰還を安定がかるようになると CQ 出版社 鈴木正臣著「定本」トランジスタの設計に記載されている。確かに、このコンデンサを入れることでノイズレベルが下がり、音が安定した気がする。効果ありで、バッテリードライブにも肉薄する音質だと思う。

ヒアリングは、カラヤンのワーグナー： 楽劇「ニーベルングの指環」＜限定盤＞ BlueRay オーディオで 24bit/96KHz でデータが記録されている。4 日間かけてヒアリング。販売サイトのカスタマーボイスには、「ブルーレイオーディオならではの高音質ですが、70 年代以降の録音に比べると、ヒスノイズや音の美しさにおいて少し劣ります。」なんて最良の録音ではないとも受け取れるコメントが投稿されているが、ヒスノイズと音質は違う。本機で聞くとヒスノイズは全く気にならず、素晴らしい音質ですばらしい演奏そのものを堪能できる。

