

メインシステムの 出力制御連携構築レポート

2024年10月14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. 全体構成.....	2
3. 製作検討.....	3
3.1. システム構築手順.....	3
3.2. ケーブル誤接続の回避検討.....	3
4. 部品の確保.....	4
5. 製作.....	5
5.1. 接続ケーブルの作成.....	5
5.2. 各連携システムの改造.....	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 AC 版 D/A コンバータ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、回路が有効になった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。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 するなんてことを気にせず使えるようになんとか使い勝手も良くしたい。

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 (外部機器 SW 連携から改称) をメインシステムにも導入することにした。

2024年5月25日

2. 仕様検討

2.1. 出力制御連携の動作シーケンスと方針

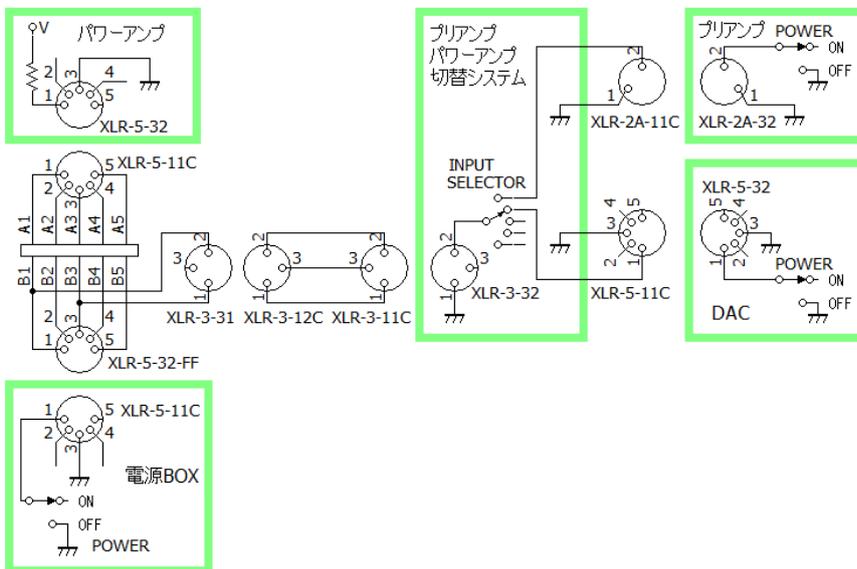
出力制御連携は、パワーアンプの出力段に供給する電源の ON/OFF を DAC やプリアンプ等、全ての連携機器で共有して制御する仕組みである。制御は、XOR (Exclusive OR circuit; 排他理論和) を使って制御する。この排他理論和は、1 本の抵抗で実現できる。この抵抗を全ての機器で共有し、いずれかの機器が抵抗を接地すればパワーアンプの出力が抑制される。全ての機器の接地が解かれればパワーアンプの出力が有効になる。

パワーアンプ内の XOR 抵抗は、制御部の 6.2V ツェナーダイオードとシリーズ接続されている 1.8kΩ である。この電源は、12kΩ を介して出力制御連携ラインに接続されている。この出力制御連携ラインが接地されると、制御部の MOS-FET が OFF する。ON 時は、ツェナーダイオードに流れる 9mA に加え、TC4011BP や制御トランジスタに電流が供給される。OFF 時は、12kΩ にも電流が流れるので、9.5mA 程度の電流が 1.8kΩ に流れる。パワーアンプの XOR 抵抗を接続している電源が +22.5V なので、もう少し抵抗を大きく 8.2kΩ ぐらいにして元々ツェナーダイオードに流れる電流を 9mA から 2mA 程度に抑えても良いのかもしれないが、今はこのままにしておく。

2.2. 全体構成

パワーアンプ、パワーアンプ電源 BOX、プリアンプ/パワーアンプ切替システム、プリアンプ、DAC を組み合わせて、連携してパワーアンプの出力を制御する出力制御連携システムを構成する。

全体接続は、下図の通り



3. 製作検討

3.1. システム構築手順

次のステップでシステム構築する。

- ① プリアンプとパワーアンプ間の出力制御関係の確立
- ② プリアンプ／パワーアンプ切替システムの出力制御連携の対応
- ③ DAC の見直しと連携システムへの追加

3.2. ケーブル誤接続の回避検討

プリアンプ／パワーアンプ切替システムからパワーアンプの電源 BOX への接続を 3P にする。パワーアンプの電源 BOX からは、パワーアンプの 32.1V(9.6V)に接続する 2P ケーブルが出ているので、2P にして誤ってパワーアンプに挿し間違えると、パワーアンプの 22.5V の定電圧電源が接地されることになるので危険だからである。

パワーアンプの電源 BOX から出ている 5P を DAC に挿し間違えても、DAC が壊れてしまう様なトラブルにはならない。プリアンプ／パワーアンプ切替システムの DAC への接続用の 5P をパワーアンプに接続しても問題はない。危険・リスクがあるのは、リスク①パワーアンプの電源 BOX から出ている 2P をプリアンプに接続してしまう場合とリスク②プリアンプ／パワーアンプ切替システムのプリアンプへの接続用の 2P をパワーアンプに接続してしまう場合だ。

パワーアンプの電源 BOX から出ている 2P をプリアンプに接続してしまうリスク①の場合、パワーアンプの電源 BOX の 32.1V(9.6V)が接地されることになる。逆にプリアンプ／パワーアンプ切替システムのプリアンプへの接続用の 2P をパワーアンプに接続してしまうリスク②の場合もパワーアンプの 22.5V の定電圧電源が接地されることになる。どちらも危険だ。

リスク①の発生回避方法は、パワーアンプの電源 BOX から出ている 2P のケーブルがプリアンプに届かないケーブルの長さ、機器配置にする。リスク②の発生回避方法は、パワーアンプの電源 BOX からパワーアンプに接続している 2P を 4P にしてしまうことだ。同時にリスク①も回避できる。

4. 部品の確保

今回の改修に使用する部品は以下の通り。入手しづらい部品は無いが、キャノンコネクタの価格が結構高く、費用がかさむ。

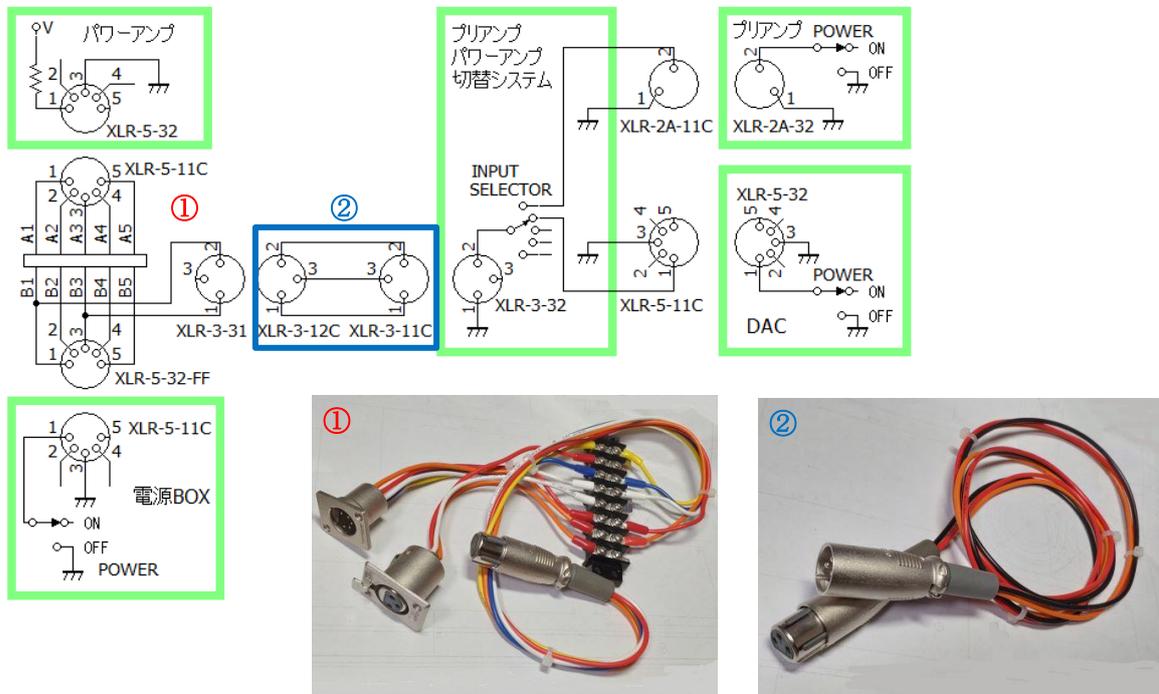
中継コネクタ

入手	名称	説明
◎	8P 端子台	サトームセンの ML-1765-8P。2 列型。特に問題なく購入できる
◎	XLR-5-32-FF	パワーアンプ電源 BOX の 5P 出力を受け、8P 端子台に接続。
◎	XLR-5-11C	8P 端子台からパワーアンプへの電源供給用
◎	XLR-3-31	プリアンプ/パワーアンプ切替システムからの出力制御連携ラインを受ける為の端子
◎	XLR-3-12C/XLR-3-11C	プリアンプ/パワーアンプ切替システムと中継コネクタの XLR-3-31 に接続する為のケーブル用。
◎	ダイエー電線 20 芯 30 芯	今は、単色では購入できない様だ。

5. 製作

5.1. 接続ケーブルの作成

図の①赤枠部分と②青枠部分のケーブルを作成する。端子台は5Pではなく8Pを使用した。



5.2. 各連携システムの改造

以下の各機器の改造内容は、別途それぞれレポートする。

- プリアンプ／パワーアンプ切替システムの改造
- No. 280 プリアンプの見直し
- No. 281 DAC の見直し