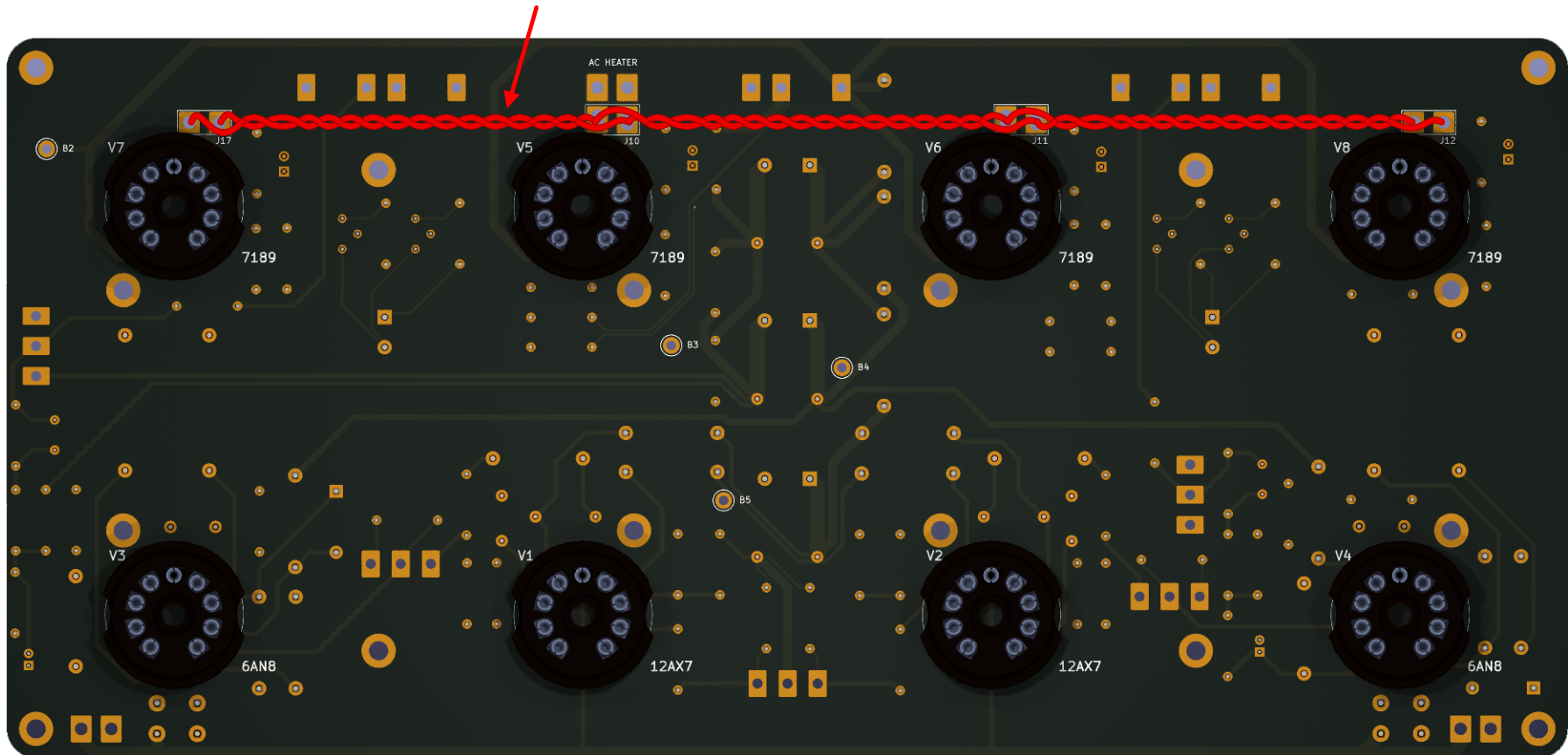


PODŁĄCZENIE ŻARZENIA LAMP MOCY AU-70 PRO

Wersja 1, © 2023 Marcin Waszak, marcin.waszak@hotmail.com

Złącza J10, J11, J12 i J17 połączyć równoległe parą splecionych przewodów. Zalecane przewody to 18 AWG.



OPIS SEKCJI ZASILACZA AU-70 PRO

Wersja 1, © 2023 Marcin Waszak, marcin.waszak@hotmail.com

Do dzielnika napięcia 12 kΩ + 2 kΩ.
Zalecane rezystory do przykręcenia do obudowy.

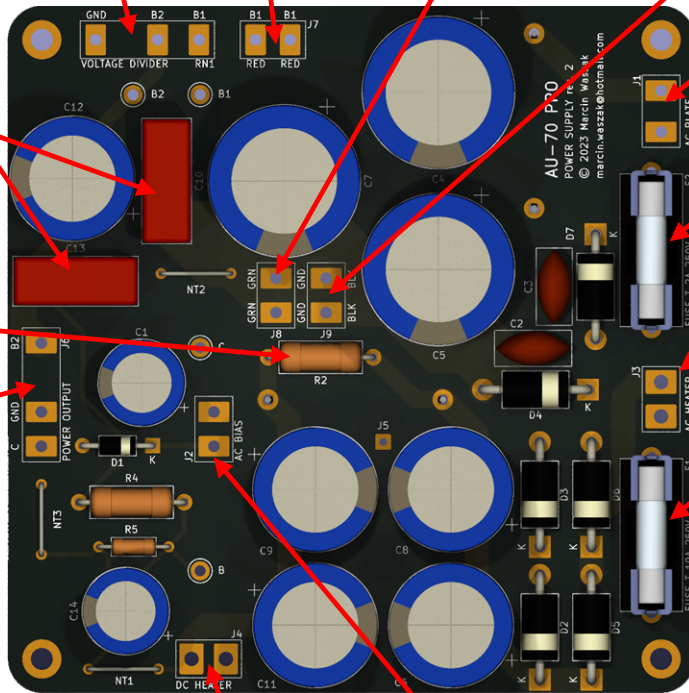
Napięcie anodowe B1. Do czerwonych przewodów transformatorów głośnikowych.

Masa (GND). Do zielonych przewodów transformatorów głośnikowych.

Opcjonalne kondensatory C10 i C13, które pomagają zmniejszyć ESR zasilacza dla wysokich częstotliwości.
Nie występowały w oryginalnym Sansui AU-70.

Opcjonalny rezystor R2 (równoległy do R3).
Dla precyzyjniejszego dobrania napięcia 6.3V "DC HEATER".

Napięcia B2, C i GND.
Podłączyć z płytką wzmacniacza.



Wyprostowane napięcie żarzenia 6.3V DC dla lamp 12AX7 i 6AN8.
Podłączyć z płytką wzmacniacza.

Uzwojenie 30V AC dla obwodu regulacji prądu spoczynkowego.

Rezystory należy odsunąć na 2mm od płytki. Przylegające rezystory spowodowałyby nadmierne podgrzewanie kondensatorów elektrolitycznych za pośrednictwem laminatu.

R3 należy dobrać, aby napięcie żarzenia "DC HEATER" wynosiło 6.3V DC. Kluczowe jest, aby mierzyć napięcie z włożonymi lampami. Zalecane, żeby zacząć od rezystora 0.47 Ω. Na płytce przewidziano miejsce na opcjonalny rezystor R2 podłączony równoległe do R3.

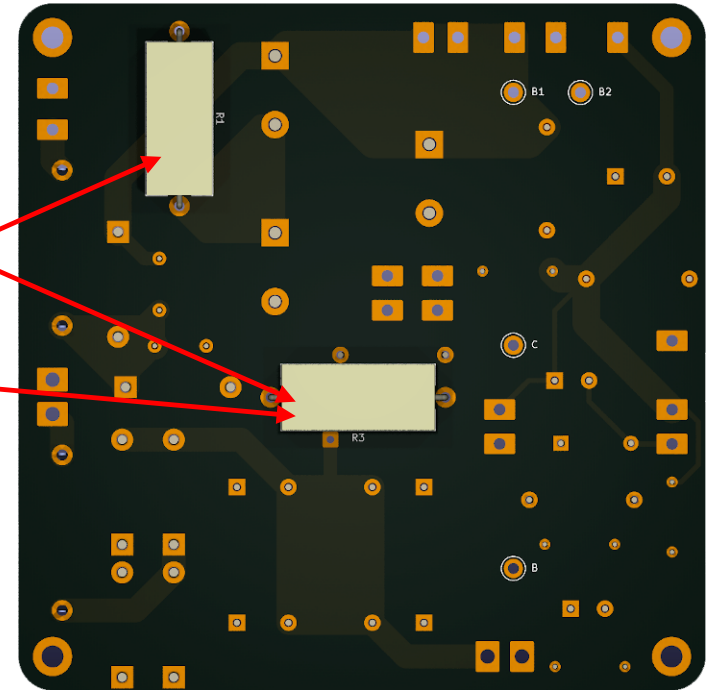
Masa (GND). Miejsce na podłączenie odczepu środkowego uzwojenia 6.3V AC (żarzenie końówki mocy) oraz odczepu środkowego uzwojenia 12.6V AC (uzwojenie pomocnicze).

Uzwojenia 165V AC dla powielacza.

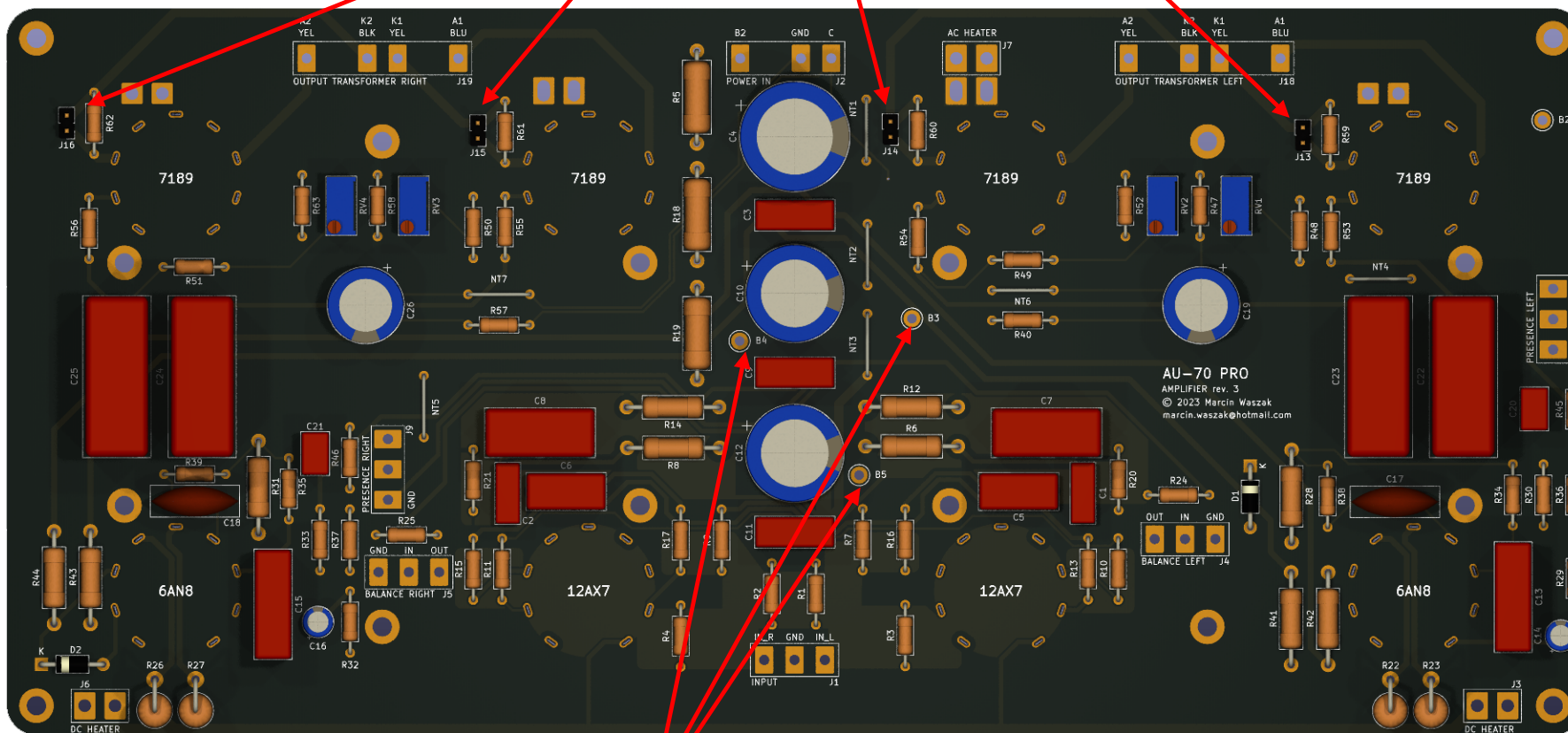
Bezpiecznik zwłoczny 2A / topikowy 5x20mm w obwodzie powielacza.

Uzwojenie 6.3V AC dla żarzenia lamp 12AX7 i 6AN8.

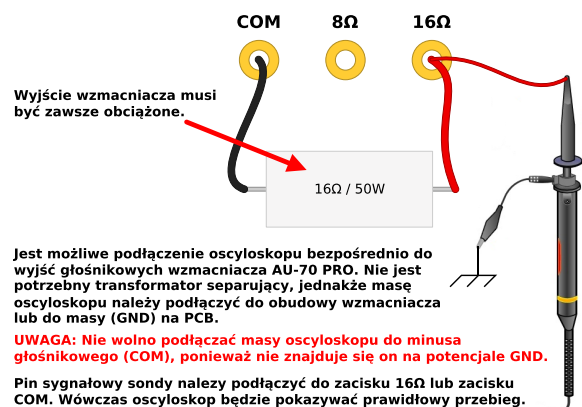
Bezpiecznik zwłoczny 10A / topikowy 5x20mm w obwodzie żarzenia przedwzmacniacza.



Punkty pomiarowe prądu spoczynkowego J13, J14, J15, J16.
 Zmierzone 1mV przekłada się w przybliżeniu na 1mA prądu anodowego.
 Rekomendowane ustawienie 17mV (17mA) przy użyciu odpowiednio potencjometrów wieloobrotowych RV1, RV2, RV3, RV4.
 Po ustawieniu prądu spoczynkowego należy założyć zwory na goldpiny J13, J14, J15, J16.



Podłączenie oscyloskopu do AU-70 PRO



Punkty pomiarowe napięć B1, B2, B3, B4, B5, B, C. Po ustawieniu prądu spoczynkowego powinny się ustabilizować na następujących poziomach względem GND (z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 5\%$):

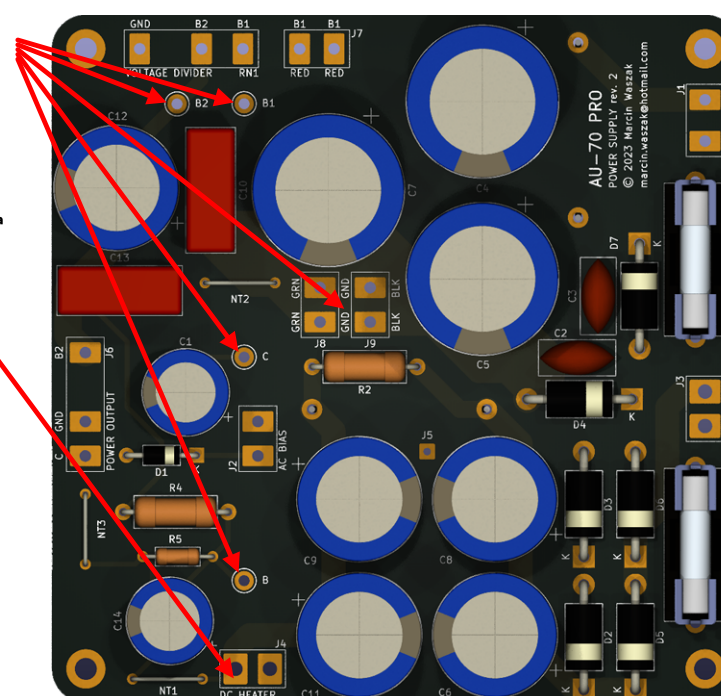
- B1 435V DC
- B2 339V DC
- B3 300V DC
- B4 152V DC
- B5 226V DC
- B 25V DC
- C -35V DC

Napięcie DC HEATER powinno wynosić 6.3V DC. W celu korekacji napięcia należy dobrać rezystor R3 (montowany od drugiej strony płytki). Dla lepszej precyzji można użyć też opcjonalnego rezystora R2. Korekację napięcia wykonywać przy włożonych lampkach.

Szum stacjonarny poprawnie złożonego AU-70 PRO powinien wynosić między 0.1mV AC a 0.3mV AC RMS na zaciskach 16Ω.

Pasmo wzmacniacza przy mocy 1W liczone ze spadkiem -3dB powinno wynosić od 7 Hz do 86 kHz.

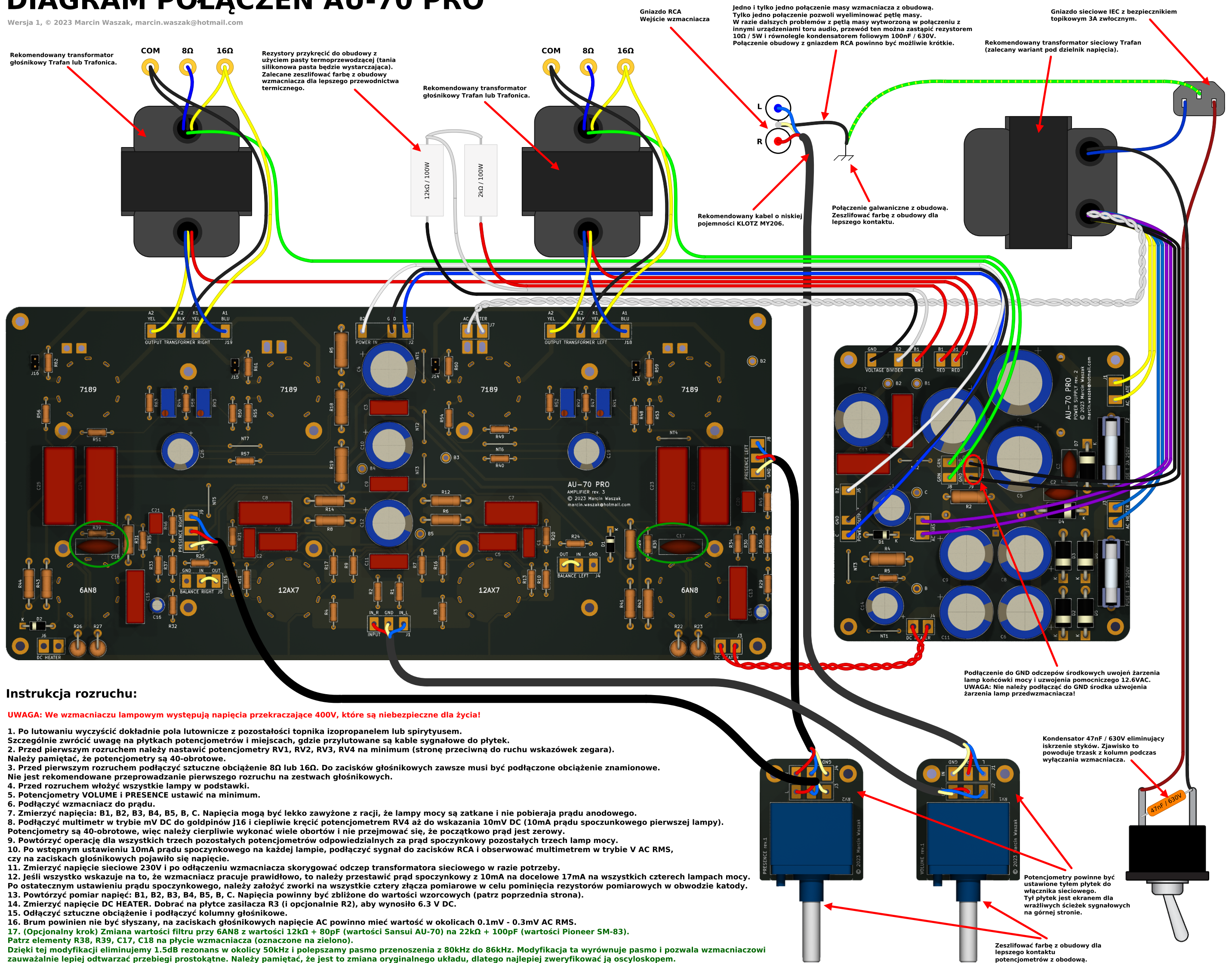
THD+N przy 2x1W na wyjściu nie powinno przekraczać 0.12% na 1kHz.
 THD+N przy 2x20W na wyjściu nie powinno przekraczać 0.8% na 1kHz.



POMIARY I BIAS AU-70 PRO

DIAGRAM POŁĄCZEŃ AU-70 PRO

Wersja 1, © 2023 Marcin Waszak, marcin.waszak@hotmail.com



Instrukcja rozruchu:

UWAGA: We wzmacniaczu lampowym występują napięcia przekraczające 400V, które są niebezpieczne dla życia!

- Po lutowaniu wyczyścić dokładnie pola lutownicze z pozostałości topnika izopropanolem lub spirytysem. Szczególnie zwrócić uwagę na płytkach potencjometrów i miejscach, gdzie przylutowane są kable sygnałowe do płytek.
- Przed pierwszym rozruchem należy nastawić potencjometry RV1, RV2, RV3, RV4 na minimum (stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara). Należy pamiętać, że potencjometry są 40-obrotowe.
- Przed pierwszym rozruchem podłączyć sztuczne obciążenie 8Ω lub 16Ω. Do zacisków głośnikowych zawsze musi być podłączone obciążenie znamionowe. Nie jest rekomendowane przeprowadzanie pierwszego rozruchu na zestawach głośnikowych.
- Przed rozruchem włożyć wszystkie lampy w podstawki.
- Potencjometry VOLUME i PRESENCE ustawić na minimum.
- Podłączyć wzmacniacz do prądu.
- Zmierzyć napięcia: B1, B2, B3, B4, B5, B, C. Napięcia mogą być lekko zawyżone z racji, że lampy mocy są zatkane i nie pobierają prądu anodowego.
- Podłączyć multimetr w trybie mV DC do goldpinów J16 i ciepłiwie kręcić potencjometrem RV4 aż do wskazania 10mV DC (10mA prądu spoczynkowego pierwszej lampy). Potencjometry są 40-obrotowe, więc należy cierpliwie wykonać wiele obrotów i nie przejmować się, że początkowo prąd jest zerowy.
- Powtórzyć operację dla wszystkich trzech pozostałych potencjometrów odpowiedzialnych za prąd spoczynkowy pozostałych trzech lamp mocy.
- Po wstępnym ustawieniu 10mA prądu spoczynkowego na każdej lampie, podłączyć sygnał do zacisków RCA i obserwować multimetrem w trybie V AC RMS, czy na zaciskach głośnikowych pojawiło się napięcie.
- Zmierzyć napięcie sieciowe 230V i po odłączeniu wzmacniacza skorygować odczep transformatora sieciowego w razie potrzeby.
- Jeśli wszystko wskazuje na to, że wzmacniacz pracuje prawidłowo, to należy przestawić prąd spoczynkowy z 10mA na docelowe 17mA na wszystkich czterech lampach mocy. Po ostatecznym ustawieniu prądu spoczynkowego, należy założyć zworki na wszystkie cztery złącza pomiarowe w celu pominięcia rezystorów pomiarowych w obwodzie katody.
- Powtórzyć pomiar napięć: B1, B2, B3, B4, B5, B, C. Napięcia powinny być zbliżone do wartości wzorcowych (patrz poprzednia strona).
- Zmierzyć napięcie DC HEATER. Dobrać na płytce zasilacza R3 (i opcjonalnie R2), aby wynosiło 6.3 V DC.
- Odłączyć sztuczne obciążenie i podłączyć kolumny głośnikowe.
- Brum powinien nie być słyszany, na zaciskach głośnikowych napięcie AC powinno mieć wartość w okolicach 0.1mV - 0.3mV AC RMS.
- (Opcjonalny krok) Zmiana wartości filtra przy 6AN8 z wartości 12kΩ + 80pF (wartości Sansui AU-70) na 22kΩ + 100pF (wartości Pioneer SM-83). Patrz elementy R38, R39, C17, C18 na płycie wzmacniacza (oznaczone na zielono). Dzięki tej modyfikacji eliminujemy 1.5dB rezonans w okolicy 50kHz i polepszamy pasmo przenoszenia z 80kHz do 86kHz. Modyfikacja ta wyrównuje pasmo i pozwala wzmacniaczowi zauważalnie lepiej odtwarzać przebiegi prostokątne. Należy pamiętać, że jest to zmiana oryginalnego układu, dlatego najlepiej zweryfikować ją oscyloskopem.

Gniazdo RCA
Wejście wzmacniacza

Jedno i tylko jedno połączenie masy wzmacniacza z obudową.
Tylko jedno połączenie pozwoli wyeliminować pętlę masy.
W razie dalszych problemów z pętlą masy wytworzoną w połączeniu z innymi urządzeniami toru audio, przewód ten można zastąpić rezystorem 10Ω / 5W i równolegle kondensatorem foliowym 100nF / 630V.
Połączenie obudowy z gniazdem RCA powinno być możliwie krótkie.

Gniazdo sieciowe IEC z bezpiecznikiem
topikowym 3A zwołcznym.

Rekomendowany transformator
głośnikowy Trafan lub Trafonica.

Rezystory przykręcić do obudowy z
użyciem pasty termoprzewodzącej (tania
silikonowa pasta będzie wystarczająca).
Zalecane zeszlifować farbę z obudowy
wzmacniacza dla lepszego przewodnictwa
termicznego.

Rekomendowany transformator
głośnikowy Trafan lub Trafonica.

Rekomendowany kabel o niskiej
pojemności KLOTZ MY206.

Połączenie galwaniczne z obudową.
Zeszlifować farbę z obudowy dla
lepszego kontaktu.

Rekomendowany transformator sieciowy Trafan
(zalecany wariant pod dzielnik napięcia).

Podłączenie do GND odczepów środkowych uwojen żarzenia
lamp końcówki mocy i uzwojenia pomocniczego 12.6VAC.
UWAGA: Nie należy podłączać do GND środka uzwojenia
żarzenia lamp przedwzmacniacza!

Kondensator 47nF / 630V eliminujący
iskrenie styków. Zjawisko to
powoduje trzask z kolumny podczas
wyłączania wzmacniacza.

Potencjometry powinny być
ustawione tyłem płytek do
włącznika sieciowego.
Tył płytek jest ekranem dla
wrażliwych ścieżek sygnałowych
na górnej stronie.

Zeszlifować farbę z obudowy dla
lepszego kontaktu
potencjometrów z obudową.