

ゼネラルトランス販売株式会社

この度は、【A-01TRCR (6CA7シングル)】をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
組み立て手順書をよくお読みの上、正しく組立てください。

本機は、電子工作の経験があり、半田付けや電子パーツの基礎知識のある方を対象としています。
組立てを間違えると、接続した機器が破損したり、電子パーツが破損したり熱を発したりする恐れがあります。
組立て完成後、電源を入れる前に、配線の間違いや、半田付け不良がないことを十分に確認してください。

1. 真空管パワーアンプ・部品セットの主な特長

<特長1> シンプルな回路のシングルアンプなので、組み立てが比較的簡単です。
<特長2> 当社新開発のトランスを使用することで、本格的な真空管サウンドが楽しめます。
<特長3> 完成後、各部品をバージョンアップすることで、より上級のアンプに改造できます。

- このキットは、6CA7シングルアンプの製作に必要なシャシー・トランス・部品および配線材のセットです。
- 使用する真空管は、出力管が「6CA7/EL34」、前段が「6SN7」、整流管が「5AR4」です。
真空管はこのキットに含まれませんので、別途購入が必要です。
- シャシーセットのシャシーは余裕があり、上位の出力トランス用の穴開けも済んでいますので、回路や部品を変更することでレベルアップできる、拡張性のあるキットです。

2. 組立てる前の準備

●組立てに必要な工具

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ハンダこて(30Wクラス) ・ニッパー ・ラジオペンチ ・ワイヤーストリッパー ・ピンセット | <ul style="list-style-type: none"> ・ハンダ ・プラスドライバー ・ナットドライバー(M3用、M4用) ・六角棒レンチ (2mm) ・テスター |
|---|---|

●以下の部品を別途購入してください。

<使用する真空管>

出力管	6CA7/EL34	2本
電圧増幅管	6SN7	2本
整流管	5AR4	1本

※整流管5AR4を新規に購入される場合の注意点

「5. 調整、動作確認と各部電圧測定」の
<トラブルの例>欄(注)をご参照ください。

3. パーツの確認

開封後は部品表と次ページの部品写真を参考にして、パーツの不足部品がないか確かめてください。

足りない部品や欠損部品等がございましたら、当社までご連絡ください。

番号	品名	仕様	型番	個数	チェック	備考
	電源トランス		PMC-220HG	1個	<input type="checkbox"/>	
	出力トランス		PMF-11WS-2.5K	2個	<input type="checkbox"/>	
	チョークトランス		PMC-0923H	1個	<input type="checkbox"/>	
	チョークトランス		PMC-1350H	1個	<input type="checkbox"/>	
	チョークトランス		PMC-12035H	1個	<input type="checkbox"/>	
R1	固定抵抗	1k Ω 1/2W		6	<input type="checkbox"/>	茶黒赤金
R2	固定抵抗	12k Ω 1/2W		1	<input type="checkbox"/>	茶赤橙金
R3	固定抵抗	33k Ω 1/2W		2	<input type="checkbox"/>	橙橙橙金
R4	固定抵抗	47k Ω 1/2W		2	<input type="checkbox"/>	黄紫橙金
R5	固定抵抗	100k Ω 1/2W		4	<input type="checkbox"/>	茶黒黄金
R6	固定抵抗	470k Ω 1/2W		4	<input type="checkbox"/>	黄紫黄金
R7	固定抵抗	47 Ω 2W		2	<input type="checkbox"/>	
R8	固定抵抗	27k Ω 2W		2	<input type="checkbox"/>	
R9	固定抵抗	120k Ω 2W		1	<input type="checkbox"/>	茶赤黒橙茶
R10	固定抵抗	8.2k Ω 3W		1	<input type="checkbox"/>	
R11	固定抵抗	22k Ω 3W		2	<input type="checkbox"/>	
R12	固定抵抗	2.7k Ω 5W		1	<input type="checkbox"/>	赤紫赤金
R13	固定抵抗	100 Ω 10W		1	<input type="checkbox"/>	
R14	固定抵抗	330 Ω 10W		2	<input type="checkbox"/>	
VR1	可変抵抗	100k Ω Aカーブ2連	アルプス電気RK16312	1	<input type="checkbox"/>	ボリューム
C1	コンデンサ	0.47 μ F 630V		2	<input type="checkbox"/>	474
C2	コンデンサ	1 μ F 630V		3	<input type="checkbox"/>	105
C3	電解コンデンサ	47 μ F 450V		3	<input type="checkbox"/>	
C4	電解コンデンサ	47 μ F 500V		1	<input type="checkbox"/>	
C5	電解コンデンサ	220 μ F 500V		2	<input type="checkbox"/>	ケミコンバンド付き
C6	電解コンデンサ	470 μ F 50V		2	<input type="checkbox"/>	
C7	コンデンサ	68pF 500V		2	<input type="checkbox"/>	68
SW1	トグルスイッチ	2回路2接点	コバール 8A2011-Z	1	<input type="checkbox"/>	
	真空管ソケット	GT8ピン	QQQモールド	5	<input type="checkbox"/>	
	ヒューズ	2A		2	<input type="checkbox"/>	予備1本付き
	VRつまみ			1	<input type="checkbox"/>	
	ラグ板	5P	サトーパーツL-590-5P	10	<input type="checkbox"/>	
	ボルト	3mmx10mm		25	<input type="checkbox"/>	
	ナット	3mm		25	<input type="checkbox"/>	
	平ワッシャー	3mm		50	<input type="checkbox"/>	
	スプリングワッシャー	3mm		25	<input type="checkbox"/>	
	菊座金	3mm		2	<input type="checkbox"/>	
	配線材	8m		1	<input type="checkbox"/>	赤橙黄白青緑×1m、黒×2m
	シールド線	1m		1	<input type="checkbox"/>	
	保護チューブ	50cm		1	<input type="checkbox"/>	
	熱収縮チューブ	10cm		1	<input type="checkbox"/>	
	錫メッキ線	30cm		1	<input type="checkbox"/>	1.6mm径
	結束バンド	7cm		20	<input type="checkbox"/>	

番号	品名	仕様	型番	個数	チェック	備考
	シャシー	350x250x60mm	奥澤 O-8-2MM	1	<input type="checkbox"/>	穴あけ加工済、塗装無し
	サブシャシー	155x70mm t=2mm		1	<input type="checkbox"/>	穴あけ加工済
	三角板	80x80mm t=2mm		4	<input type="checkbox"/>	穴あけ加工済
	電源スイッチ		パナソニック T115A-F WD1011F	1	<input type="checkbox"/>	
	入力端子	RCAジャック	C-60	2	<input type="checkbox"/>	赤白各1
	出力端子	スピーカー端子	ミヤマ電器 MT-123	6	<input type="checkbox"/>	黒2、赤4
	ゴム足	φ28mm	K-28	4	<input type="checkbox"/>	
	ネオンプラケット		セデコBN-0751	1	<input type="checkbox"/>	
	ヒューズボックス		エコー電子FH-001AF	1	<input type="checkbox"/>	
	ゴムブッシュ	φ15mm	タカチ NG-79-G	5	<input type="checkbox"/>	
	電源コネクタ	3極ACインレット	エコー電子 AC-P16CS41-B	1	<input type="checkbox"/>	
	ボルト	3mmx8mm		18	<input type="checkbox"/>	三角板用16個、コネクタ用2個
	ナット	3mm		2	<input type="checkbox"/>	コネクタ用
	平ワッシャー	3mm		18	<input type="checkbox"/>	三角板用16個、コネクタ用2個
	スプリングワッシャー	3mm		18	<input type="checkbox"/>	三角板用16個、コネクタ用2個
	ボルト	4mmx25mm		6	<input type="checkbox"/>	サブシャシー用
	ボルト	4mmx15mm		4	<input type="checkbox"/>	足用
	ナット	4mm		10	<input type="checkbox"/>	サブシャシー用6個、足用4個
	平ワッシャー	4mm		16	<input type="checkbox"/>	サブシャシー用12個、足用4個
	スプリングワッシャ	4mm		6	<input type="checkbox"/>	サブシャシー用
	スリーブ	4mmx15mm		6	<input type="checkbox"/>	サブシャシー用

・抵抗はテスターで測定し、ダンボール等に貼り付けて置くと紛失や間違いの防止になります。

<注意：極性のある部品、熱に弱い部品について>

- ・電解コンデンサはプラス、マイナスの極性がありますので、配線の際に方向を間違えないよう注意が必要です。また、これらの部品は熱に弱いので、半田付けは素早く行います。

(電解コンデンサ)

マイナス矢印の示す方、または、
マイナス記号のある方がマイナス側



4. 組立作業

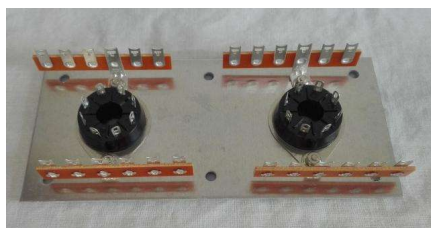
1. シャシーへの部品組み付け（軽い部品から取り付け、重いトランスは最後に取り付けます）

- シャシーセットの外装部品を取り付けます。



- ・入力端子（RCAジャック 白、赤各1個）は絶縁物（白いワッシャー状の物）でシャシーの表裏を挟む様に取り付けます。
- ・サブシャシーと三角板は、この時点では取り付けません。

- サブシャシーにソケットとラグ板を取り付けます。

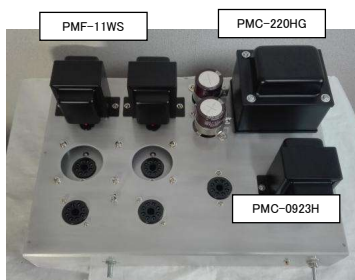


左図の用にサブシャシー、ソケット、ラグ板を一緒に固定します。

（ビス+平ワッシャー+サブシャシー+ソケット+ラグ板+平ワッシャー+スプリングワッシャー+ナットの順で固定します。）

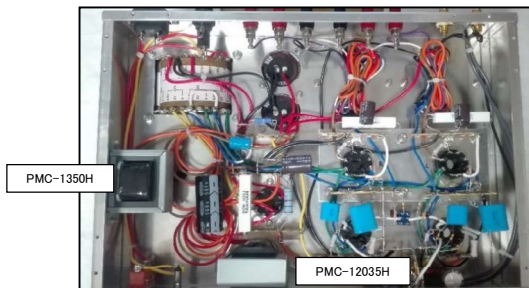
- トランス類、サブシャシー、ラグ板を取り付けます。

トランスは表面保護のため、マスキングテープなどを使用して塗装に傷がつかないように養生してください。



電源トランスを取り付ける際はシャシーに端子が触れないように気をつけてください。（ハンダもシャシーに触れないように！）

シャシー内部へのチョークトランス装着は右の完成写真を参照して下さい。



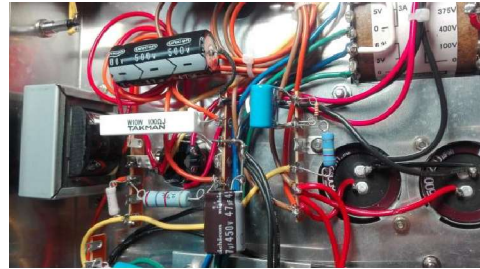
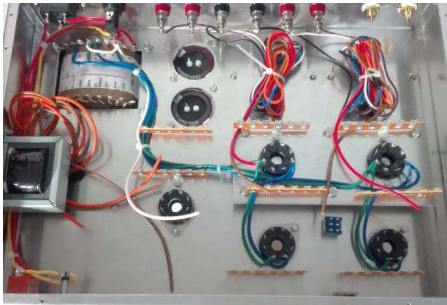
2. 配線（配線は写真や実体配線図を参考に同じような配置で引き回します）

配線の際、より線1本でも隣の端子に触れていると部品の破損になりますので丁寧に進めてください。各ステップ毎に何度も誤配線、ハンダ処理の確認をしてください。

- 電源部一次側（0-100V）、ヒーター回路（0-5V,0-6.3V）、および出力トランス2次側（4,6,8,16Ω）を最初に配線します。（ヒーター<5Vや6.3V>を配線する際は2本の電線をよってください）長い線は結束バンドで留めるか、ある程度切り詰めます。出力インピーダンスは、4,6,8,16Ωからお持ちのスピーカーのインピーダンスに合わせて2種類を選択してください。（実体配線図は4、8Ω）（使用しないリード線の先端部はビニールテープを巻き絶縁処理し、シャーシや通電部に触れないようにしてから、まとめて結束バンドで固定してください）

<電源一次、ヒーター、出力トランス2次側>

<電源部>



- 入力端子とボリュームの配線はシールド線（黒い電線で、芯線と網状のシールドの2重構造）を使用します。シールド線の端部の処理は以下の写真を参照してください。網状のシールドは入力端子側のみアースします。ボリューム側のシールドは絶縁チューブで覆い、芯線を出してボリュームの入力端子に半田付けします。

<シールド線の端部処理>

- ・入力端子側は3cm、ボリューム側は2cm程度、外皮を外し、芯線の被覆は5mmほど剥く。
- ・入力側は網状のシールドをひとまとめに振る。ボリューム側はシールド線を切り落とす。
- ・熱収縮チューブを適宜の長さに切ってかぶせ、半田ごての熱で炙って収縮させる。



<入力部側>

<ボリューム側>



● B電源 (350V-0-350) 端子と整流管 (5AR4)の配線

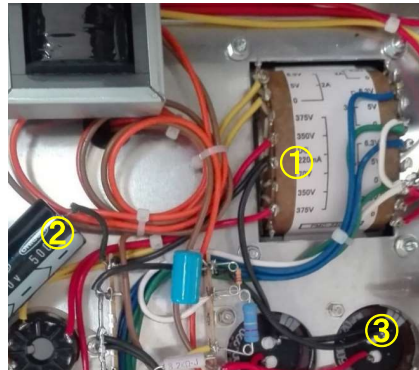
(注意: 右下の写真は試作の電源トランスを使用しているため、端子配列が違います。)

350V端子から5AR4の4番、6番ピン (プレート) に配線します。
ここは高電圧が掛かるので、配線の間違いに注意してください。

0V端子には2本の線をつなぎ、一本は一つ目の電解コンデンサーのマイナス端子と直結、もう一本は2個目の電解コンデンサー以降のアースに接続します。
この接続方法は電源ハムノイズ減少に有効です。

<電源廻り結線の参考写真 (別アンプの例) >

- ・ B電源端子の0V端子「①」からアース線を2本出します
 - ・ 1本を整流後の最初のコンデンサ「②」の負端子に繋がります。この線には大きなリップル電流が流れます。
 - ・ もう1本を、チョークトランスを出した後の2個目のコンデンサ「③」の負端子に繋がります。
- 電源部のアースは、この端子から順次伸ばします。



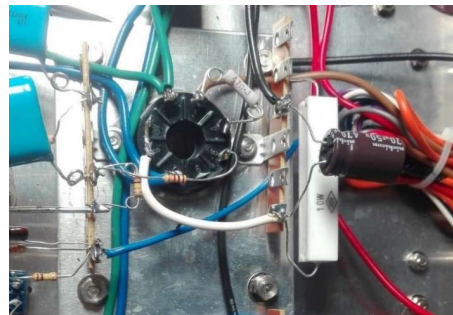
● 平滑回路 (コンデンサー、チョークコイル) の配線

5AR4カソードから電解コンデンサーのプラス側、およびチョークトランス2個に配線します。
更に電解コンデンサーとチョークあるいは抵抗を通すことで、直流電圧に重畳した交流成分 (リップル) を除去します。

● 出力段 (6CA7/EL34) 及び出力トランス (PMF -11WS-2.5K) の配線

出力トランスは1次側の赤線を電源側の電解コンデンサ正端子、茶線を6CA7のプレート3番ピンに接続します。
このアンプは3段増幅のため、出力トランスで位相を逆転させるためです。
出力トランスで位相を逆転させるためです。
(茶を電源、赤をプレートに接続すると、
オーバーオール帰還が正帰還となり発振します)

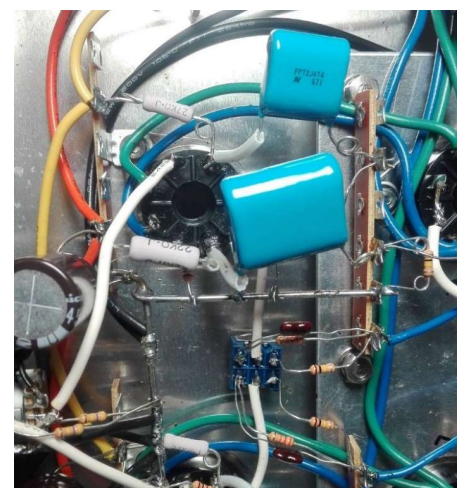
6CA7/EL34のカソード抵抗 (R14) は発熱量が多いので、他の部品から離して取り付けます。



● 電圧増幅管 (6SN7) の配線

6SN7は1本の真空管に2つの三極管ユニットが入っていますので、1本で片チャンネル分です。
部品が込み入りますので、小さい部品から順に取り付け、大きいコンデンサは最後に取り付けるようにします (キットでは茶色の部品)。
アースは錫メッキ銅線 (銀色の線) でアースラインを作っておき、そこに落とします。
アースラインの1か所を6SN7のソケットに取り付けたラグ板の接地端子 (ネジ止めしている端子) に接続し、シャーシアースとします。

負帰還の抵抗とコンデンサはトグルスイッチの端子を使って写真のように配線します。



配線が最後まで終わりましたら、回路図、実体配線図を参考に何度も配線やコンデンサーの向きを確認しながら、飛び散ったハンダや電線のごみを取り除いてください。

5. 動作確認と各部電圧測定

配線の確認が終わりましたら、動作確認と各部の電圧測定を行います。

用意するもの：テスター

< 確認手順 >

- ・電圧増幅管6SN7（2本）と出力管EL34/6CA7（2本）を挿し、5AR4は挿しません。
ヒューズホルダーにヒューズを入れ、電源コードをつないで電源を入れます。
6SN7とEL34/6CA7のヒーターが全部点火することを確認します。また、テスターを交流電圧レンジに入れ、各管のヒーター電圧が6.4~6.5V程度になっていることを確認します。
（トランスの負荷が軽いので、電圧が高めに出来ます）
- ・整流管5AR4も含め、すべての真空管を挿して電源を入れます。10秒くらいで整流管が動作しますので、テスターを直流電圧レンジに入れて下表の各部の電圧を測り、「設計電圧」と比較します。

	測定箇所	設計電圧
①	C4 プラス端子	422 V
②	C5（2個目）プラス端子	391 V
③	EL34/6CA7カソード（右）	25 V
④	EL34/6CA7カソード（左）	25 V
⑤	C3（2個目）プラス端子	323 V
⑥	C3（3個目）プラス端子	242 V
⑦	6SN7（2段目）カソード（右）	6 V
⑧	6SN7（2段目）カソード（左）	6 V
⑨	6SN7（1段目）カソード（右）	4 V
⑩	6SN7（1段目）カソード（左）	4 V

テスターのマイナス（-）をアース母線又は、スピーカー端子の黒にあてて各測定箇所の電圧を確認してください。
（感電注意！！）

- ・真空管や部品のバラつきにより、上記の電圧は10%程度上下することがあります。

<トラブルの例>

- ①、②の電圧が高い（500V近く出る）
6CA7/EL34が動作していません。この場合、③、④が0Vになります。出力管の配線を確認します。
- ⑤、⑥の電圧が設計電圧より大幅に高い
初段または2段目の6SN7が動作していません。6SN7の配線を確認します。
- ①、②または⑤、⑥の電圧が低い、または出ない
電源回路の配線が間違っています。出力管の配線やB巻線中点のアースなど等確認します。
- ③、④の電圧が25Vから大きくずれる
6CA7/EL34のバイアスが狂っています。グリッド、カソードの配線を確認します。
- ⑦、⑧、⑨、⑩の電圧がそれぞれの設計電圧からずれる
6SN7のバイアスが狂っています。グリッド、カソードの配線を確認します。
- 電源投入直後に整流管がスパークし、ヒューズが飛ぶ。
整流管5AR4が原因です。他のブランドの5AR4と挿しかえてください。

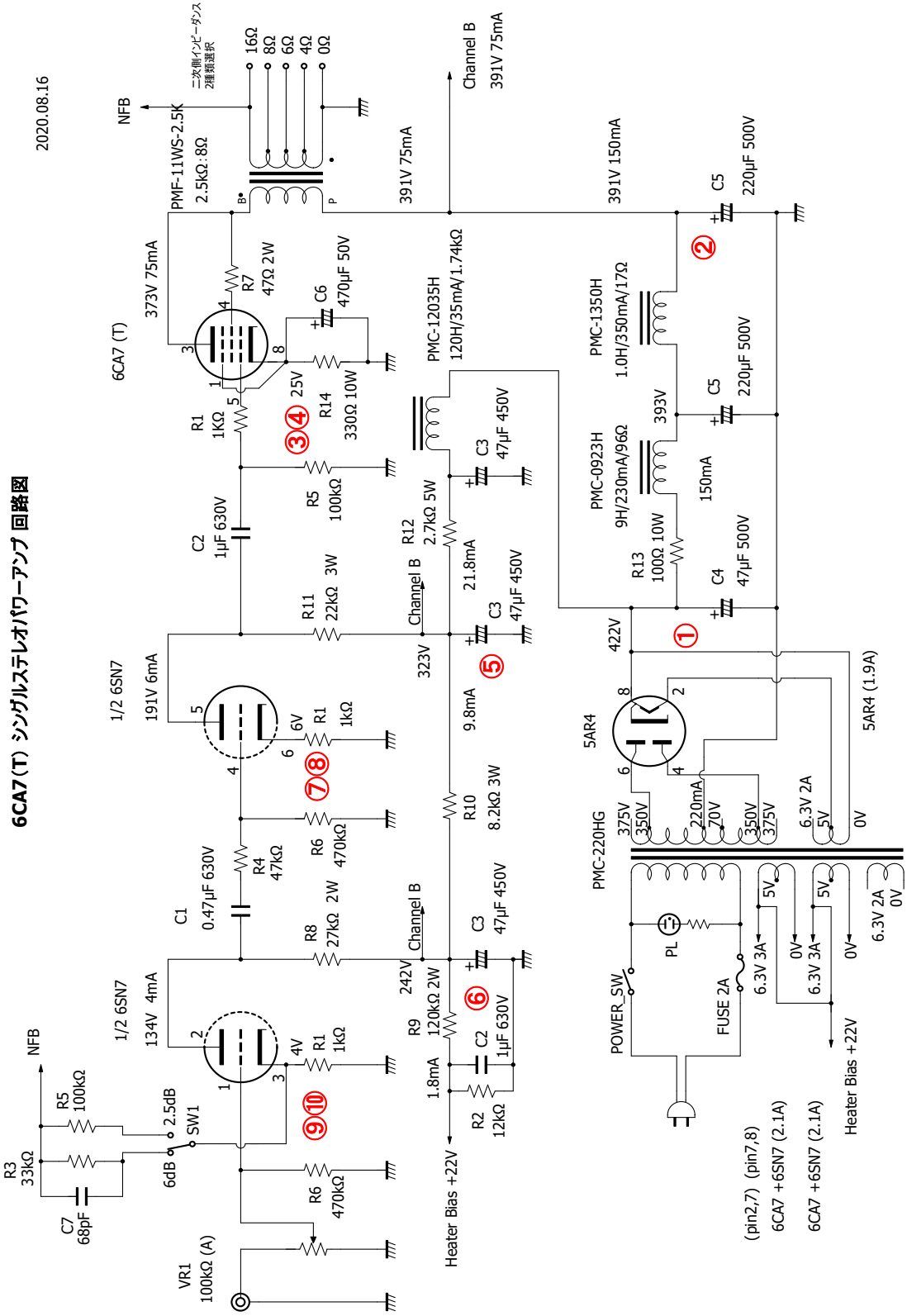
（注）5AR4によっては管内でスパークを起こし、ヒューズが溶断する場合があります。
当社の実機テストではJJブランドの5AR4が管内スパークを起こし易い傾向にあることを確認しています。
5AR4を新規でお求めの場合はJJブランドは推奨しません。

6. 試聴

- ・アンプの電源がオフになっていることを確認してから、出力端子にスピーカーを接続します。
- ・スピーカーのインピーダンス（Ω）と、プラスマイナスが正しく接続されていることを確認します。
- ・ボリュームを左一杯（最小）に絞り、入力端子とCDプレーヤーなどの出力端子をRCAケーブルで接続します。
- ・アンプとCDプレーヤーなどの電源をオンにします。真空管が動作するまで約10秒かかります。
- ・「ギャー」と発振する場合は出力トランスの1次側または2次側の接続が逆ですので速やかに電源を切り、修正します。
（入力プラグは必ず抜いてください。またコンデンサーには電気が溜まっていますので、放電してから修正してください）
- ・CDなどを演奏してボリュームを徐々に上げてみましょう。音楽が綺麗に聴こえれば完成です！

アンプは1か月くらいエージング（慣らし運転）すると本来の音色になります。

7. 回路図



8. アンプ仕様

- ・真空管 6SN7 (2本)、6CA7/EL34 (2本)、5AR4 (1本)
- ・電源電圧 AC100V (50/60Hz)
- ・スピーカー出力 7W+7W (8Ω)
スピーカーのインピーダンスは4Ω、6Ω、8Ω、16Ωから2種類を選択出来ます。
- ・周波数特性 20Hz (0dB) ~85kHz (-3dB)
- ・消費電力 約100W
- ・外形寸法 幅：350mm
高：170mm (ゴム足、電源トランスの高さを含む)
奥行：250mm (ツマミなどは含みません)
- ・重量 9.9K g (真空管を含む)
- ・型番 A-01TRCR(6CA7/EL34)

本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良・性能向上のため予告なく仕様・外観等を変更する場合がありますことをあらかじめご了承ください。

9. シャシーのレタリング (文字入れ) について

- ・シャシーに「レタリング」(文字入れ)を施すことで、アンプの見栄えが良くなります。
- ・現在入手できるレタリングシートは誠文堂新光社の「MJ編集部オリジナルインスタントレタリング」です。
リンク先：<http://www.seibundo-shinkosha.net/mj/?p=2882>
- ・シャシー表面を洗浄し、レタリングシートから文字を転写した後、透明スプレー等で固定します。
インターネットの情報なども参考にして、各自工夫してみてください。

10. 安全上の注意

- 本製品は、お客様ご自身が組立て配線されるキットとなっております。
本製品は、電子工作の経験があり、半田付けや電子パーツの基礎知識のある方を対象としています。
組立てを間違えると、接続した機器が破損したり、電子パーツが破損したり熱を発生したりする恐れがあります。
組立て完成後、電源を入れる前に、配線の間違いや、半田付け不良がないことを十分に確認してください。
組立て、配線上によるトラブル、故障等におきましては、当社は一切の責任を負いかねます。
- 本製品は、高温となる真空管が表面に出るようになっております。
ご使用の際は、周辺に燃える物、カーテン等が無い、風通しの良い所でご使用ください。
また、お子様等が誤って手を触れて火傷を負わないよう、十分ご注意ください。
- 本製品は、回路に高電圧部分がありますので、感電に十分ご注意ください。
また、電源スイッチを切っても、アンプ内部の高電圧が放電されずに残っておりますのでご注意ください。
- 本製品は、完成品でない商品の性格上、組立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後は、お客様(組立作業)ご自身の責任のもとでご使用ください。
- 本製品は、機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っておりません。
また本製品に起因する直接、間接の損害につきましても補償には応じられません。

【お願い】

本組立てキット説明書の説明間違い、分り難い箇所が御座いましたら弊社までご連絡ください。
本組立てキット説明書は、予告無しに変更する場合があります。

11. 販売元

ゼネラルトランス販売株式会社

〒101-0021

東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパートB1

TEL 03-6260-8044

FAX 03-6260-8092

