

1626s シングルアンプ

当研究所のおすすめの真空管中の 1 本です。我が国ではあまり紹介されていませんが、プレート損失 5w のミニ送信管です。米軍でモジュレータなどに大量に使用されていたため、今日でも、豊富に在庫があり安価です。最安値は¥600 からあり、最高値でも ¥1600 止まりです。ただし、いつまで在庫が持つかは不明です。この球の特徴は、なんと言っても純三極管であることです。形態は ST12 型です。同一形態でポピュラーな球は、UY-76, UY-27, UY-37 や出力管では UZ-41 です。ここでは、UY-37 と UY-41 を比較のために紹介します。

ST 管では最も小さい球で、なかなか格好良い球です。組み合わせる整流管は、やはり、形状から 41 用に開発された 84(6Z4)となることはやむを得ません。これ以外ではちょっと決まらないでしょう。

ちなみに、5Y3GT もポピュラーですが、やはり姿からは今ひとつです。また、1626 のヒータが 12.6v のため、通常入手の容易な電源トランスでは、6.3v のヒータ端子を 2 組シリーズにつないで給電する必要があります。そうすると、小型の電源トランスでは、ヒータ端子が足りなくなります。本機に用いたのは、サンスイの SD-70 ですが、ヒータ端子は 6.3v, 6.3(5)v の 2 回路しかありません。この場合に起用できる整流管は、傍熱で、ヒータの絶縁のしっかりした球に限られます。ここで用いた 84(6Z4)は正にうってつけの球です。形状を無視すれば、6X4 や 6X5GT も使えます。

出力管が決まれば、後はどう使うかですが、1626 という球は、元々、B, C 級で用いられてきた送信管のため、A 級動作に関する特性表は公表されていません。ここでは、RCA のチューブマニュアルに記載されている内容を、転記しておきます。必要最小限のデータは得られそうです。



1626



UY-37



84(6Z4)



1626

1626

TRANSMITTING TRIODE

For oscillator applications requiring unusually stable characteristics

Heater	Coated Unipotential Cathode	
Voltage	12.6	a-c or d-c volts
Current	0.25	amp.
Amplification Factor	5	
Direct Interelectrode Capacitances:		
Grid to Plate	4.4	μf
Grid to Cathode	3.2	μf
Plate to Cathode	3.4	μf
Maximum Overall Length		4-1/8"
Maximum Seated Height		3-9/16"
Maximum Diameter		1-9/16"
Bulb		ST-12
Base	Small Shell Octal 8-Pin, MICAROL [®]	

MAXIMUM CCS RATINGS and TYPICAL OPERATING CONDITIONS

CCS = Continuous Commercial Service

R-F POWER AMPLIFIER & OSCILLATOR - Class C Telegraphy

Key-down conditions per tube without modulation ##

D-C Plate Voltage	250 max.	volts
D-C Grid Voltage	-150 max.	volts
D-C Plate Current	25 max.	ma.
D-C Grid Current	8 max.	ma.
Plate Input	6.75 max.	watts
Plate Dissipation	5 max.	watts
Typical Operation:		
D-C Plate Voltage	250	volts
D-C Grid Voltage*	-70	volts
	14000	ohms
	2300	ohms
Peak R-F Grid Voltage	105	volts
D-C Plate Current	25	ma.
D-C Grid Current**	5	approx. ma.
Driving Power**	0.5	approx. watt
Power Output	4	approx. watts

* In circuits where the cathode is not directly connected to the heater, the potential difference between heater and cathode should be kept as low as possible.

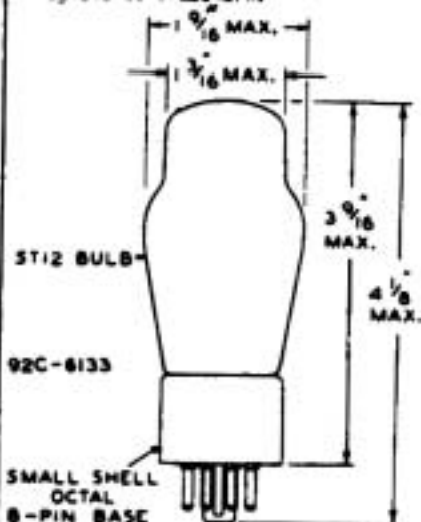
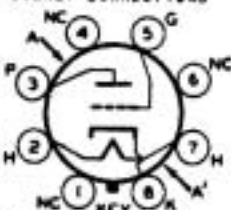
** Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio-frequency envelope does not exceed 115% of the carrier conditions.

* Obtained from fixed supply (-70), by grid resistor (14000), or cathode resistor (230), or by combination methods. When the 1626 is used in the final amplifier or a preceding stage of a transmitter designed for break-in operation and oscillator keying, a small amount of fixed bias must be used to maintain the plate current at a low value. With plate volts of 250, a fixed bias of at least -35 volts must be used.

** Subject to wide variations as explained on sheet TRANS. TUBE RATINGS.

Registered trademark.

Data on operating frequencies for the 1626 are given on the sheet TRANS. TUBE RATINGS vs FREQUENCY.

**BOTTOM VIEW OF SOCKET CONNECTIONS****AA = PLANE OF ELECTRODES**

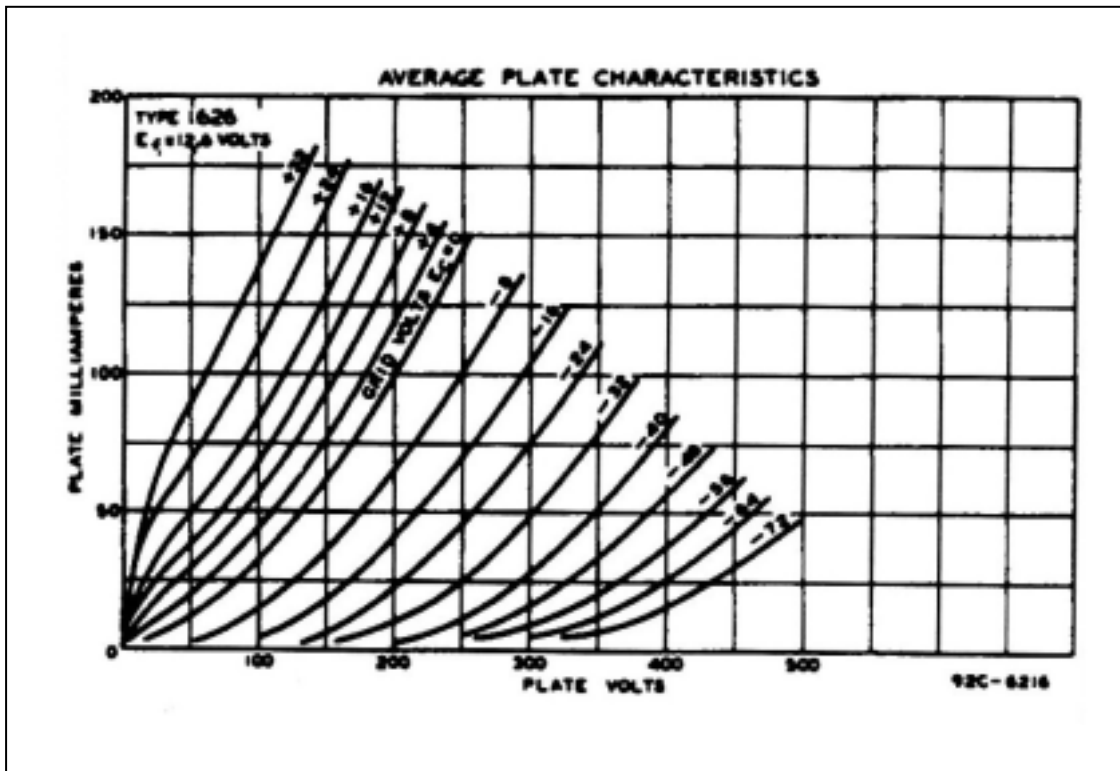
- Pin 1 - No Connection
- Pin 2 - Heater
- Pin 3 - Plate
- Pin 4 - No Connection
- Pin 5 - Grid
- Pin 6 - No Connection
- Pin 7 - Heater
- Pin 8 - Cathode

TUBE MOUNTING POSITION
VERTICAL or HORIZONTAL

MARCH 15, 1941

RCA RADIONRON DIVISION
RCA MANUFACTURING COMPANY, INC.

TENTATIVE DATA



1626 は送信管ですので、グリッド電圧も当然の事ながら + 領域まで記されています。とりあえずは、A₁ 級で回路を考えてみましょう。最大プレート損失は、CCS 動作で 5w です。A 級動作ではプレート損失を 5w 以下とすべきでしょうが、出力をある程度見込みたいので、多少の無理を承知で 5w いっぱい使います。プレート電圧を 250v とすると、プレート電流は 20mA 以下に抑える必要があります。とすることで、動作点は 250v20mA に決定されます。そこで、Ep-Ip 曲線に負荷線を引いてみて頂きたい。それとプレート内部抵抗 2300 から類推すると、負荷インピーダンスは、シングルで 10k ~ 15k と見積もられます。この球は、国外のアマチュアでは結構人気があり、製作例も紹介されていますが、その負荷はきわめていい加減であると言わざるを得ません。ひどいものでは、5k の負荷で使っているものまであります。特にヨーロッパのアマチュアビルダーにこの傾向がありますが、球の特性を欧州系のそれと混同しているように思われます。米球は古典球を除き、プレート電圧が高電圧になると特性曲線の立ち上がりは鈍くなり、間隔も狭まってきます。これでは歪みだらけで、いかに歪みに関して無頓着な私でも尻込みしてしまいます。せっかくの純三極管を台無しにして使っていると言ってもよいでしょう。とは言っても、負荷インピーダンス 10~15k のシングル出力トランスはほとんど市販品には見あたりません。直ちに入手できるのは、FW20-14S くらいなものでしょう。しかし、これは球に比べて高価すぎます。何のために安価な出力管を選定したのか解らなくなってしまいます。さらに、プッシュプルにすると、20~30k (A 級)、10~20k (AB 級)となり、市販品にはやはり見あたりません。10k ならば何とか入手できるでしょうが、これも一度負荷線を記入して見るとよろしいが、AB 級とはいえ、ほとんど B 級に近く、とても音楽用には・・・資金に余裕のある方は、高価なトランスを購入すれば良い性能のアンプを作ることができます。しかし、そんな高価なトランスを購入するつもりならばならば、もっと良い出力管を使った方が最終的に満足できるアンプ

電源 SW		フジ	1	¥250	¥250
ミニフューズフォルダ			1	¥300	¥300
2P 入力ピンジャック			1	¥160	¥160
出力端子			1	¥100	¥100
MT ソケット			1	¥300	¥300
GT ソケット		オムロン	2	¥200	¥400
UY ソケット			1	¥340	¥340
シャーシ	200x120x40		1	¥640	¥640
裏板	200x120		1	¥240	¥240
ゴム足	10mm		4	¥40	¥160
					¥15,950

ここで用いた出力トランスは、イチカワの ITS-3S で、一次が 5, 7k , 二次が 4, 8 で出力容量 3w , 安全電流は 40mA のシングル用です . 価格は ¥1900 と極めてリーズナブルですが , コアはマッチ箱程度と心許ないかぎりです . しかし , 1626 のシングルは , 出力が 1w 弱であり , 流す電流も 20mA 程度しかありません . メーカー発表のデータでは , 30 ~ 30kHz が -3dB となっていますが , 測定条件が発表されていないため , この本機の動作時には確認ができませんが , 定格よりかなり内輪であるため , 良しとすべきでしょう . このトランスの良い点は , カバー付きである点です . +B の高電圧がむき出しとなりませんので , 安全の面からもお勧めです .



本機の出力は 1w です . どうしてももっと出力がほしい向きは , 初段と出力管の間にカソードフォロア段を挿入し直結とすれば , 2w 程度まで無理なく出力は増加します . 特性表からも解るよう

にグリッド電圧を+領域まで使える送信管の強みでしょう。ただし、聴感上はこの程度の出力差はほとんど影響ないと思いますが・・・

このアンプ製作に要した費用は約¥16000 です。ただし、塗料は別です。当然、穴あけ等に用いた工具代も含まれません。電源トランスは手持ち(¥2000)を使用しましたが、現在は廃止機種のため、新たに同等品以上の品を購入すると¥2000 は余分にかかるでしょう。小物パーツは、国産の新品ならば、全く問題ないし、音質変化も検知できないはずですが、結合コンデンサを変えて生ずる音質変化は、当研究所顧問の F 教授が行っていますが、有るけれどもその変化は、球を変えたときと比較すると差は僅かとの結果を得ています。労の割には益が少ないように思います。その他の小物部品による音質変化は取るに足らぬものです。また、最近はやい中国製ソケットも出回っていますが、私に限っては特に問題を起こした例はありません。しかし、オーディオ教のページでも書きましたが、古いパーツはいけません。20 年前に購入し保管していた UL 規格の線材を、もったいないと引っ張り出して使いましたが、これは銅線が劣化し、半田付けを行うにあたり、いろいろな問題を起こし、十分注意をして半田付けを行ったつもりでしたが、不良箇所を作ってしまった、思わぬ・とんでもない苦労をしました。その結果、悲しいことに、新品の 84(6Z4)を 1 本失ってしまったのです。パーツは新品を使いましょう。いやはや、古い部品はそのまま使うととんでもないことになる、思い知らされました。古いものが価値を発揮するのは、「見るだけの骨董品」に限ります！



制作後

心配な低域特性ですが、当然 100Hz 以下はだらだらと下がっています。解ってはいたものの、ちょっとがっかりです。しかし、トランスの用法・価格からは、当たり前と言え、当たり前ですね。特性的には今ひとつですが、一方、聴感上はと言うと、「聞き比べる」と確かに低域が弱いように感じます。しかし、低域の試聴には必ずと言ってもよいほど登場する「ツァツストラはかく語りき」の冒頭のパイプオルガンも倍音ではなく、基音がちゃんと聞こえます。部屋を揺るがすようにではありませんが。当然、試聴には 15 インチ以上のウーファを使わなければ判別できないことを記しておきます。さらに、老婆心ながら、アルテックや JBL のように、元々低域がだらだらと下がっているシステムでは、さらに弱く感じるかもしれません。もっとも、このような低音はパイプオルガンのみでしょうし、コントラバスやドラム・ティンパニ程度は楽々再生できます。

高域は 20kHz までは実用になると思います。これは、電圧増幅段に Hi- μ ・Low- Γ_p の 12AT7 としたことも良い結果となる一因です。ここを、12AX7 とすると、増幅度は上がり、使いやすくなりますが、10kHz 以上の周波数では緩やかな下降特性となります。最も周波数特性上だけではありません。音質は聞く人により異なりますが、本機の場合、特に問題になるようには聞こえません。結構さわやかな三極管らしい音と思います。

現在は、三菱の P610(指定箱入)にて聞いていますが、6 畳間では十分な音質・音量です。16000 円程度で、ST 管で、しかも三極管のアンプを作れるケースはあまり無いように思います。

シャーシは 150mmx250mm 深さ 40mm(¥640) に補強と安全のために裏蓋(¥200)をつけたものを使いましたが、結構初段管周りは混雑しますので、もう少し大きなシャーシの方が良いかもしれません。根が機械屋のため、無駄なスペースがある設計が好みに合わないために、このように小さなシャーシを使ったままでです。