

真空管 VT-62/801A アンプ (シングル・ステレオ) 使用説明書

2012 (平成 24 年) 5 月 31 日

配布先 (NO.1) ~~ファイル VT-62/801A アンプ~~

配布先 (NO.2) VT-62/801A アンプ

内 容

- A 使用にあたっての留意事項
- B 使用方法
- C 回路構成
- D 仕 様・性 能
 - 1. 測定前の調整
 - 2. 増幅率、最大出力
 - 3. 歪み率
 - 4. 周波数特性
 - 5. 入出力波形 (歪み形波・矩形波) (後掲)
 - 6. 各部・段での波形 (後掲)
 - 7. 各方式の性能比較
- E 回路図および回路の解説図 (後掲)
- F 実体配線図 (後掲)
- G VT-62/801A の仕様 (後掲)
- H 製作上で留意・苦勞した点
- I 参考文献
- J 参考文献からの相違
- K 今後のための参考事項
- L その他

特長 1. 電圧 - 1 系統で

B_1 (7777) ← VT62 は電圧 0V 600V と高いから

C_1, B_2, B_3, B_4 (7777)

で 左右チャンネルに使用している

望月特許商標事務所

<http://www.mopat.jp>

2. すべて電圧制御

フィルタです

Tel 078-435-5577

Fax 078-435-5594

〒658-0072 神戸市東灘区岡本 1 丁目 5 番 1 4 号

8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62-a.TEX 2012.06.25

L-11c-b

A 使用にあたっての留意事項

1. 本機は、電源 ON 時の突入電力を少なくするため、電源スイッチは 2 段にしてありますので、電源スイッチは、右回して ~~一旦~~、一旦中間点（真上）でコンマ数秒（例. 0.2 秒）止めてから（豆電球が点灯します。）、さらに、右回ししてください（緑色のランプが点灯します。）。
豆電球（130V）は時々短絡毀損しますが、突入電流を防ぐものですから在っても無くてもアンプは動きます。予備を多数用意していますので、点灯しなくなったら、裏蓋を開けて取り替えてください。
2. 本機は、真空管のため、電源が ON されても、音がでるまでに 5 秒程度掛ります。
3. 本機は、真空管のため、熱くなります。電源トランスも熱くなります。
シャシーも熱くなりますが、触れていられる程度の温度です。
4. 電源ヒューズは 2 A です。
5. 本機の初段には、実験も兼ねた回路が 3 回路選択できるようになっています。
NO.1 既に作成した 300B の初段回路と同じ、カスコード接続 2 段構成（太田氏）
NO.2 既に作成した 2A3 の初段回路と同じ、通常の 1 段構成（竹森氏）
NO.3 SRPP 接続 2 段構成（奥村氏）
計測の結果、歪みが半分以下の NO.1 カスコード接続 2 段構成（太田氏）を常用に設定してあります。
他の方式に設定替えるには、シャシー上面に張った注意書を参照ください。
6. アンプの詳細な仕様は、別紙参照（VT-62/801A のファイル）を参照ください。
7. 写真集があります。

B 使用方法

特に、使用方法というものはありません。

出力端子には、スピーカーの仕様に合わせるべく、16 Ω 、8 Ω 及び 4 Ω 用の端子があります。
（通常は、8 Ω 用端子が良いと思います。）

C 回路構成

1. 回路及び回路の解説については、後出の回路図及び回路の解説図を参照ください。
特徴、参考文献との変更点については後述してあります。

D 仕様・性能

NFB を効かせた後のデータです。

NFB を効かせる前の裸のデータは VT-62 のファイルにあります。

NO.1 初段回路が 300B の初段回路と同じ、カスコード接続 2 段構成（太田氏）のものについて纏めています。
他の方式（NO.2、NO.3）についてのデータは VT-62 のファイルにあります。

1. 測定前の調整 計測時：2012(H24).06.20 8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62N4.TEX
歪みが最小となるように調整します。
1/3. Vr4=50k Ω : V3(出力管:VT-62/801A) グリッド電位調整半固定抵抗 (Vr4=50k Ω 、Output Trans の手前・外側開口に在り)、
2/3. Vr3=25k Ω : V2b(V2(2/2)) のバイアス調整半固定抵抗 (Output Trans の手前・内側の開口に在り)、
3/3. Vr5=10 Ω (1%精度) : V3(出力管:VT-62/801A) のヒータバランスボリューム、
の 3ヶ所で行います。

入力ボリュームを右に回して、入力信号をアンプに入れます。

オシロで CH1:入力信号、CH2:出力信号 (=歪率計に入れる信号=1.2V 程度) を観測して OK なら、
歪率計を CAL $\rightarrow$ MEAS を選択します。

$\rightarrow$ オシロの CH2 で歪み波形を観測できます。

－歪みを最小にする調整（以下を繰り返します。）

CH2 の波打つ波形の上下幅が少なくなるように、自作 DVM で最小の ACV となるように、

1/3. Vr4=50k Ω : V3(出力管:VT-62/801A) グリッド電位調整半固定抵抗 (Vr4=50k Ω 、Output Trans の手前・外側開口に在り)、

を主として操作し、時折、

2/3. Vr3=25k Ω : V2b(V2(2/2)) のバイアス調整半固定抵抗 (Output Trans の手前・内側の開口に在り)、
で調整し、さらに、

3/3. Vr5=10 Ω (1%精度) : V3(出力管:VT-62/801A) のヒータバランスボリュームで行います。

$\rightarrow$ 最後に、B 電圧電源、C 電圧電源を始めとして、各部の電圧を確認します。

2. 増幅率、最大出力 計測時: 2012(H24).06.20 8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62N4.TEX

入力ボリューム: Max

負荷: 8 Ω

入力信号: 自作 OSC 1 kHz

	左	右	
入 力	0.3566	0.3789	
出 力	3.972	4.519	
ゲイン	11.14	11.93	
CAL	3.980	4.532	
MEAS	0.246	0.239	
歪み率	0.62%	0.53%	
出 力	1.97W	2.56W	$W = R \cdot i \cdot i = V \cdot V / R = 3.972 \cdot 3.972 / 8 = 1.97$

3. 歪み率 計測時: 2012(H24).06.20 8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62N4.TEX

下表は NFB を効かせた後のデータです。

註. NFB を効かせる前の出力波形のオシロ図が在ります。

使用した VT-62/801A 番号 左: NO.1、右: NO.3 ← ペアとしたチューブです。

負荷: 8 Ω、Input Vol: Max

供試 Hz	100 Hz		1 kHz		10 kHz	
	左	右	左	右	左	右
VT-62/801A 番号	NO.1	NO.3	NO.1	NO.3	NO.1	NO.3
R _n			100 Ω	100 Ω		
R _{nf}			10k//5.1k = 3.377k	10k//5.6k = 3.590k		
アンプ入力	0.09960		0.10905		0.11824	
アンプ出力 (最大)	1.1170 V	1.1984V	1.2269 V	1.3159 V	1.3361 V	1.4303 V
ゲイン	11.21	12.03	11.25	12.07	11.30	12.10
アンプ出力 (歪率計入力)	1.1170 V	1.1984 V	1.2269 V	1.3159 V	1.3361 V	1.4303 V
歪率計 CAL	1.1214 V	1.2024 V	1.2305 V	1.3216 V	1.3532 V	1.4490 V
歪率計 MEAS	19.4 mV	15.0 mV	13.6 mV	14.0 mV	29.8 mV	27.7 mV
歪率	0.17%	0.12%	0.11%	0.11%	0.22%	0.19%
B 電源			635 V			
B 1 電源			604 V			
B 2 - B 4 電源			328 V			
B 2 電源			284.7 V			
B 3 電源			308.2 V			
B 4 電源			152.3 V			
C-電源			-343 V			
C 1-電源			-145.9 V			
初段カソード (T.P. 青)			1.335 V	1.374 V		
12段グリッド (T.P. 緑)			46.8 V	46.2 V		
初段プレート (T.P. 緑)			100.5 V	99.3 V		
2 段カソード (T.P. 青)			107.1 V	104.7 V		
3 段グリッド (T.P. 緑)			-76.9 V	-74.1 V		
4 段グリッド (T.P. 緑)			-58.8 V	-55.9 V		
4 段プレート (T.P. 黄)			594 V	593 V		
4 段ヒータ (T.P. 青)			0.188 V	0.240 V		

4. 周波数特性:

NFB 取付け・調整後の計測値です。

8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62N5.TEX

2012.06.21

L側 計測時: 2012(H24).06.21

入力ボリューム: Max、 負荷: 8 Ω

註. *: 0.199 V以下では、(20kHz を超えると、) DVM の感度が落ちます。

☆: *の差が反映して、見かけ上、大きくなっています。ゲイン(オシロ)が傾向としては正しい。

	20Hz	50	100	200	200	500	1kHz	2kHz	
入力 オシロ (/div) 入力x100/オシロ	このレンジのOscの波形は良くありません。								
	0.1381	0.1463	0.1550	0.1668	0.14409	0.15233	0.16157	0.17352	
	10.5	11.5	12.0	12.8	11.5	11.5	12.0	13.2	
出力 オシロ (/div) 出力x10/オシロ	1.32	1.27	1.29	1.30	1.25	1.32	1.35	1.31	
	1.522	1.626	1.728	1.857	1.6111	1.7055	1.8072	1.9306	
	11.5	12.5	13.5	14.0	12.8	12.8	13.5	14.8	
ゲイン(DVM) ゲイン(オシロ)	1.32	1.30	1.28	1.33	1.26	1.33	1.34	1.30	
	11.02	11.11	11.15	11.13	11.18	11.20	11.19	11.13	
	11.0	10.9	11.3	10.9	11.1	11.1	11.3	11.2	

	2kHz	5kHz	10kHz	20kHz	20kHz	50kHz	100kHz	175kHz	
入力 オシロ (/div) 入力x100/オシロ	0.14657	0.15325	0.15766	0.15560	0.12837	0.09563	0.05262	0.02503	
	11.7	11.8	12.2	12.8	10.2	10.0	6.5	4.5	
	1.25	1.30	1.29	1.22	1.26	* 0.96	* 0.8	* 0.56	←*
出力 オシロ (/div) 出力x10/オシロ	1.6441	1.7299	1.8099	1.8792	1.5647	1.4870	0.6672	0.0928	
	13.0	13.2	13.6	14.5	12.5	11.8	5.8	2.0	
	1.26	1.31	1.33	1.30	1.25	1.26	1.15	* 0.46	←*
ゲイン(DVM) ゲイン(オシロ)	11.22	11.28	11.48	12.08	12.19	☆ 15.55	☆ 12.68	3.71	
	11.1	11.2	11.1	11.3	12.3	11.8	8.9	4.4	

R側 計測時: 2012(H24).06.21

入力ボリューム: Max、 負荷: 8 Ω

註. *: 0.199 V以下では、(20kHz を超えると、) DVM の感度が落ちます。

☆: *の差が反映して、見かけ上、大きくなっています。ゲイン(オシロ)が傾向としては正しい。

	20Hz	50	100	200	200	500	1kHz	2kHz	
入力 オシロ (/div) 入力x100/オシロ	このレンジのOscの波形は良くありません。								
	0.1387	0.1473	0.15667	0.16972	0.14615	0.15473	0.16448	0.17660	
	10.5	11.0	12.0	12.1	11.5	11.8	12.0	13.0	
出力 オシロ (/div) 出力x10/オシロ	1.32	1.34	1.31	1.40	1.27	1.31	1.37	1.36	
	1.540	1.753	1.8612	2.036	1.7472	1.8467	1.9524	2.121	
	12.6	13.0	14.7	14.8	13.0	13.8	14.5	15.8	
ゲイン(DVM) ゲイン(オシロ)	1.22	1.35	1.27	1.38	1.34	1.34	1.35	1.34	
	11.10	11.90	11.88	12.00	11.95	11.93	11.87	12.01	
	12.0	11.8	12.3	12.2	11.3	11.7	12.1	12.2	

	2kHz	5kHz	10kHz	20kHz	20kHz	50kHz	100kHz	175kHz	
入力 オシロ (/div) 入力x100/オシロ	0.14885	0.15564	0.15983	0.15712	0.12938	0.09500	0.05181	0.02391	
	11.3	11.8	12.6	12.6	11.0	9.5	6.2	4.5	
	1.32	1.32	1.27	1.25	1.18	* 1.00	* 0.84	* 0.53	←*
出力 オシロ (/div) 出力x10/オシロ	1.7842	1.8714	1.93471	1.914	1.6889	1.5569	0.6856	0.10863	
	13.6	14.0	14.8	14.8	13.1	12.2	5.8	2.2	
	1.31	1.34	1.31	1.29	1.29	1.28	1.18	* 0.49	←*
ゲイン(DVM) ゲイン(オシロ)	11.99	12.02	12.10	12.18	13.05	☆ 16.39	☆ 13.23	4.54	
	12.0	11.9	11.7	11.7	11.9	12.8	9.4	4.9	

5. 入出力波形(歪み形波・矩形波) (後掲)

NFB を効かせる前の計測値です。 I:/IWATSU/A-V-12530/2012-530.txt 2012.05.30

初段: NO.1 大田式 (初段がカスケード接続の2段増幅形式) の歪み波形および矩形波入出力波形を計測

cf. 初段は NO.2:竹森式(2A3)の通常の1段増幅、NO.3:奥村式(SRPPの2段)

負荷: 8 Ω

	図形名称	CH1	CH2
1:	1L-100-D.bmp	自作 Osc 100Hz	8 Ω 負荷のL側出力の歪み波形
2:	1L-1K-D.bmp	自作 Osc 1 kHz	8 Ω 負荷のL側出力の歪み波形
3:	1L-10K-D.bmp	自作 Osc 10kHz	8 Ω 負荷のL側出力の歪み波形
4:	1R-100-D.bmp	自作 Osc 100Hz	8 Ω 負荷のR側出力の歪み波形
5:	1R-1K-D.bmp	自作 Osc 1 kHz	8 Ω 負荷のR側出力の歪み波形
6:	1R-10K-D.bmp	自作 Osc 10kHz	8 Ω 負荷のR側出力の歪み波形
7:	1L-M-D.bmp	自作 Osc 1 kHz	8 Ω 負荷のL側出力の歪み波形 歪み波形に尖がりが出る直前の歪み波形です。
8:	1R-M-D.bmp	自作 Osc 1 kHz	8 Ω 負荷のR側出力の歪み波形 歪み波形に尖がりが出る直前の歪み波形です。
9:	1L-REC.bmp	オシロの矩形波 1kHz	8 Ω 負荷のL側出力の矩形波波形
a:	1R-REC.bmp	オシロの矩形波 1kHz	8 Ω 負荷のR側出力の矩形波波形

6. 各部・段での波形 (後掲)

NFB を掛ける為に、各方式の位相を調査 I:/IWATSU/A-V-12601/2012-601.txt 2012.06.01

初段: NO.1 大田式 (初段がカスケード接続の2段増幅形式) の各部・段での波形を計測

cf. 初段は NO.2:竹森式(2A3)の通常の1段増幅、NO.3:奥村式(SRPPの2段)

負荷: 8 Ω

→重要: 自作DVM で各部を測定中に、忘れて VT-62 のプレート電圧(608V)を計ってしまい、
自作DVM を壊した(05.31)。修復に1日を要した。see 自作DVM ファイル

	図形名称	CH1	CH2
1:	1-I-V11K.bmp	自作 Osc 1kHz	8 Ω 負荷のL側の V1-1/2 カソード電圧
2:	1-I-V12P.bmp	自作 Osc 1kHz	8 Ω 負荷のL側の V1-2/2 プレート電圧
3:	1-I-V3P.bmp	自作 Osc 1kHz	8 Ω 負荷のL側の V3 プレート電圧
4:	1-I-O.bmp	自作 Osc 1kHz	8 Ω 負荷のL側の 出力 (トランス)

7. 各方式の性能比較

NFB を効かせる前の計測値です。 8x7 D:/LETT-TEX/A-VT62-A/A-VT62-8.TEX 2012.05.31

初段の方式番号	NO.1		NO.2		NO.3	
初段の方式内容	大田式:カスケード接続増幅		竹森式:通常増幅		奥村式:SRPP 増幅	
	左	右	左	右	左	右
増幅度	24.25	26.92	13.32	15.46	13.43	15.38
最大出力/入力	4.826/0.2064	4.880/0.199	4.780/0.315	5.015/0.331	3.606/0.2761	4.153/0.2765
f 特性の特徴						
低域 ゲイン @ 20 Hz	22.05	23.89	11.78	14.02	11.93	13.55
低域 ゲイン @ 50 Hz	23.63	25.96	12.71	15.22	13.11	14.88
中域 ゲイン @ 1 kHz	24.94	27.54	13.09	15.63	13.68	15.59
高域 ゲイン @ 20kHz	*	*	*	*	*	*
平坦度	註. *: 0.199 V 以下では、(20kHz を超えると、) 自作 DVM の感度が落ちます。 このため、20kHz を超えた 小さい入力の計測では、 出力(ゲイン)が見掛け上大きくなります。 オシロ上では、差はそれほど大きなものにはなりません。					
ピークの有無						
歪率 @1 kHz	0.24 %	0.19 %	0.076 %	0.125 %	0.17 %	0.127 %
クリッピングレベル	上記、最大出力/入力を参照のこと					
歪み波形の特徴	突然尖がりが出現		突然尖がりが出現		尖がりが出現しない	
B 電源	635 V		628 V		638 V	
B 1 電源	604 V		599 V		606 V	
B 2 - B 4 電源	328 V		325 V		330 V	
B 2 電源	284.7 V		282.3 V		285.3 V	
B 3 電源	308.9 V		307.4 V		309.3 V	
B 4 電源	152.6 V		155.4 V		150.0 V	
C-電源	-344 V		-343 V		-346 V	
C 1-電源	-146.2 V		-145.5 V		-146.5 V	
初段カソード (T.P. 青)	1.319 V	1.357 V	4.06 V	3.115 V	2.268 V	2.295 V
12 段グリッド (T.P. 緑)	46.8 V	46.2 V				
初段プレート (T.P. 緑)	99.5 V	98.4 V	94.4 V	82.3 V	75.4 V	74.9 V
2 段カソード (T.P. 青)	106.6 V	104.1 V	99.6 V	89.6 V	85.3 V	83.3 V
3 段グリッド (T.P. 緑)	-75.6 V	-75.2 V	-75.3 V	-74.7 V	-79.5 V	-75.6 V
4 段グリッド (T.P. 緑)	-57.4 V	-57.0 V	-57.2 V	-55.7 V	-61.2 V	-57.1 V
4 段プレート (T.P. 黄)	595 V	593 V	589 V	588 V	599 V	596 V
4 段ヒータ (T.P. 青)	0.211 V	0.227 V	0.216 V	0.223 V	0.184 V	0.236 V

E 回路図および回路の解説図 (後掲)

VT-62/801A シングル ステレオ アンプ
 VT-62/801A シングル ステレオ アンプ の回路解説図

F 実体配線図 (ブロック化した部分) (後掲)

B 電源
 C 電源
 回路部分

G VT-62/801A の仕様 (後掲)

H 製作上で留意・苦労した点

- H-1. ターミナル・ポイント (T.P.) を多数シャシーに設けました。←大正解でした。
- H-2. 電圧が 600V は難儀です。自作 DVM を壊しました。
- H-3. 電圧が 450V を超えると途端に部品の入手に難儀します。

耐圧：半導体/コンデンサー、 耐容量(W)：半導体/抵抗

I 参考文献

参考文献はいずれも神戸中央図書館でコピー入手しました(2011.04.29)。

武末氏	ラ技術 1996.JAN, P132- (VT-62 のファイルにあります。)
石井氏 (三栄無線)	ラ技術 1986.AUG, P149- (VT-62 のファイルにあります。)
太田氏他 (ビクター)	ラ技術 1977.JUL, AUG, SEP and OCT(300B のファイルにあります。)
竹森氏	ラ技術 1999.JUL, P11- (2A3 のファイルにあります。)
奥村氏	ラ技術 1987.OCT, P61- (2A3 のファイルにあります。)

J 参考文献からの相違点

1. 回路関係

既に製作した 2A3(竹森氏)をベースに、VT-62 特有の性能に起因する修正を加え、

本機の初段には、実験も兼ねた回路を3回路設けて選択できるようにしました。

NO.1 既に作成した 300B の初段回路と同じ、カスコード接続2段構成(太田氏)

NO.2 既に作成した 2A3 の初段回路と同じ、通常の1段構成(竹森氏)

NO.3 SRPP 接続2段構成(奥村氏)

計測の結果、歪みが半分以下の NO.1 カスコード接続2段構成(太田氏)を常用に設定してあります。

他の方式に設定替えするには、シャシー上面に張った注意書を参照ください。

2. 電源関係は、全て半導体化しています。

これにより、重量・嵩のあるチョークトランス2個を省略でき、電源電圧の調整が(容易に)可能になりました。一方、半導体の採用設計および製作中の半導体の毀れ易さに難渋することになりました。

半導体は一旦安定に動きだすと毀れにくくなりますが、念の為に予備品を十分に準備しておきました。

2-1. B電源関係(B1電源、B2電源、B3電源 および B4電源)は

電圧調整可能な Tr / MOS FET によるリップル・フィルタ ← 電圧調整は抵抗を取付けて調整

理由：電圧調整を可能にする。

2-2. C電源関係(C1電源)は、今回は定電圧回路を止め、リップル・フィルタタイプとしました。

(定電圧回路はスパイクノイズを発生するので避けたかったため)

負側に MOS FET(Fairchild: FQP3P50)を採用したのは、高耐圧・大出力の 2SA/2SB Tr や、

他の MOS FET も存在せず、この意味では FQP3P50 は貴重な石で予備を用意しています。

なお、Gate に 4.7K Ω を入れると良いそうですが、今回は付けずに済ませています。

C電源、B1電源、B2電源、B3電源 および B4電源回路だけに、

0.1 μ F/630V のコンデンサーをダイオード(HER 208G)に抱かせ、

B1電源回路には、0.1 μ F/630V を抱かせませんでした。

2-4. 整流後のリップル除去のコンデンサ(B1電源用)には、

耐圧400Vを直列に繋ぎ、電圧が均等に掛かるように 470k Ω の抵抗をそれぞれパラに接続しました。

2-5. 整流ダイオード：ファーストリカバリーダイオード(HER 208G) ← 1N4007

理由：スパイクノイズを除去するため

K 今後のための参考事項

済：1. ターミナルポイントを多用したが、至便であった。

済：2. Omron の電源スイッチ+豆電球は、好都合でした。

済：3. ケースはこの大きさでもやっそこでした。

4. 調整する箇所の部品は、簡単に取り替える位置・方向に付ける。

特に、ボリューム VR の前後に取り付けられる抵抗には気を付ける。

(5. 調整ボリュームは、左右で、同一回転方向で増減が同一になるようにする。

(左右対称の場合は、配線を逆にする。)

L その他

以下の形式の測定データは、ファイル内の資料を参照ください。

NO.2 既に作成した 2A3 の初段回路と同じ、通常の1段構成(竹森氏)

NO.3 SRPP 接続2段構成(奥村氏)

1/10

8x7 I: 7 IWATSU ¥A-V-12530¥
 2012 5月 30日

NO.1 計測

$$\frac{1}{L} - \frac{100}{100\text{Hz}} - D_{\text{Distortion}}$$

以下おへて NFB 接続前のデータ

CH1 自作 OSC 100^{Hz}

CH2 VT62/8014 の歪み
 [L]

