

オリジナル QUAD II と上杉佳朗 TAP-7 の回路定数に基づき、3 種類のドライバ管を使った、QUAD 型位相反転回路の測定データ

2022-01-01 版

## 目次

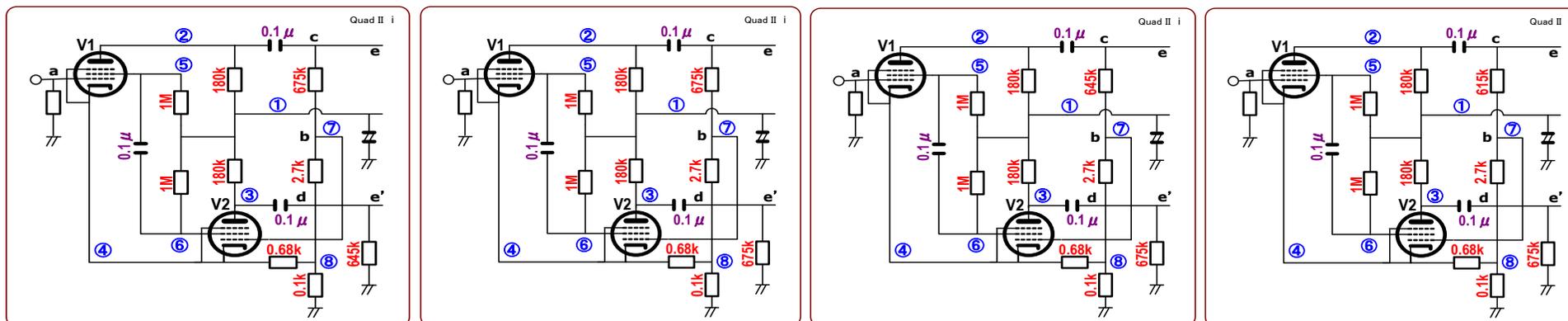
1. V1,V2 が EF86/6267 のオリジナル QUAD II 型の特性測定結果
  - QUAD II 検討 1st ステップ：次段 Rg1 可変時の特性/AC アンバランスの比較 .....P02
  - QUAD II 検討 2nd ステップ：検出抵抗-R 可変時の特性/AC アンバランスの比較 .....P03
  - QUAD II 検討 3rd ステップ：Sg Cap 接続バリエーションの特性/AC アンバランスの比較 .....P04
  - QUAD II 検討 4th ステップ：共通カソード抵抗(Rk)の接続バリエーション .....P05
  - QUAD II 検討 5th ステップ：V1,V2 相互交換時の特性/AC アンバランスの比較 .....P06
  
2. V1,V2 を 6BY8(=6AU6)にした上杉佳朗 TAP-7 QUAD II 型の特性測定結果
  - TAP-7 検討：Sg 間 Cap 容量値の大小による周波数特性比較 .....P07
  - TAP-7 検討：検出-R、B 電圧、共通カソード抵抗(Rk)可変時の入出力特性 .....P08
  - TAP-7 検討：検出-R、B 電圧、共通カソード抵抗(Rk)可変時の AC アンバランス .....P09
  
3. V1,V2 を 6BV11 にした、アレンジ定数の上杉佳朗 TAP-7 QUAD II 型の特性測定結果
  - アレンジ定数の TAP-7 QUAD II 型と 1 型 検討：入出力特性/AC アンバランス/周波数特性 .....P10
  - アレンジ定数の TAP-7 QUAD II 型 検討：
    - Sg Cap(QUAD II/V1,V2 間接続の無、V1Sg-K,V2Sg-K 間接続)入出力特性/AC アンバランス/周波数特性 .....P11
  
- 参考) QUAD 1 型 TAP-7(アレンジ定数)の周波数特性 Rsg:470k, 330k .....P12

## 1. V1,V2 が EF86/6267 のオリジナル QUAD II 型の特性測定結果

P02

### QUAD II 検討 1<sup>st</sup> ステップ: 次段 Rg1 可変時の特性/AC アンバランスの比較

※KT66g1 抵抗値がばらついたら、特性がど変化するのが気になり最初に測定した



※この回路図の結線は、厳密な QUAD 型ではありません。V2 出力の e の次段 Rg1 のゲランド側は、本来⑧に接続されます

### ・Gain と AC アンバランス比較結果

#### 1st Step 次段グリッド抵抗(Rg1)可変

★

検出-R:2.7k,V1in 0.3Vac時のGain比較 単位:dB

	675k	675k	645k	615k
V1側Rg1- ↑	675k	675k	645k	615k
V2側Rg1- ↓	645k	675k	675k	675k
V1 Gain	40.3	40.3	40.5	40.5
V2 Gain	39.5	39.5	39.8	39.9
Δ(V1G-V2G)	0.8	0.8	0.7	0.6
V2 in	-7.5	-7.5	-7.0	-6.5
Total Gain	45.5	45.5	45.7	45.8
V2 Sologain	47	47.1	46.8	46.5

★

検出-R:2.7k,V1in 0.7Vac時のGain比較 単位:dB

	675k	675k	645k	615k
V1側Rg1- ↑	675k	675k	645k	615k
V2側Rg1- ↓	645k	675k	675k	675k
V1 Gain	39.8	39.8	39.8	39.8
V2 Gain	39	39	39.2	39.3
Δ(V1G-V2G)	0.8	0.8	0.6	0.5
V2 in	-8.1	-8.1	-7.7	-7.2
Total Gain	45	45	45.1	45.2
V2 Sologain	47.1	47.1	46.9	46.5

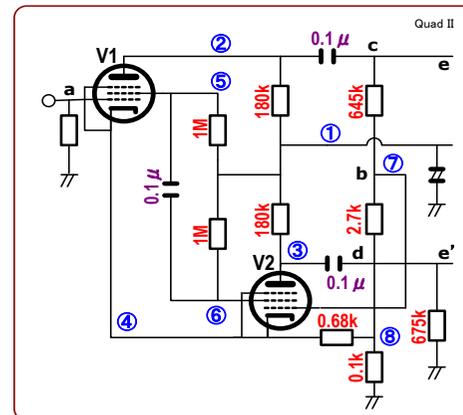
※QUAD II 定数での AC アンバランスは、0.6~0.8dB、Rg1 が±5%程度ばらついても AC アンバランスはほとんど変動しない

QUAD II 検討 2<sup>nd</sup> ステップ：検出-R 可変時の特性/AC アンバランス比較

※検出-R は、2.7k(=QUAD II)、2.2k、3.7k、4.9k の 4 種類で測定

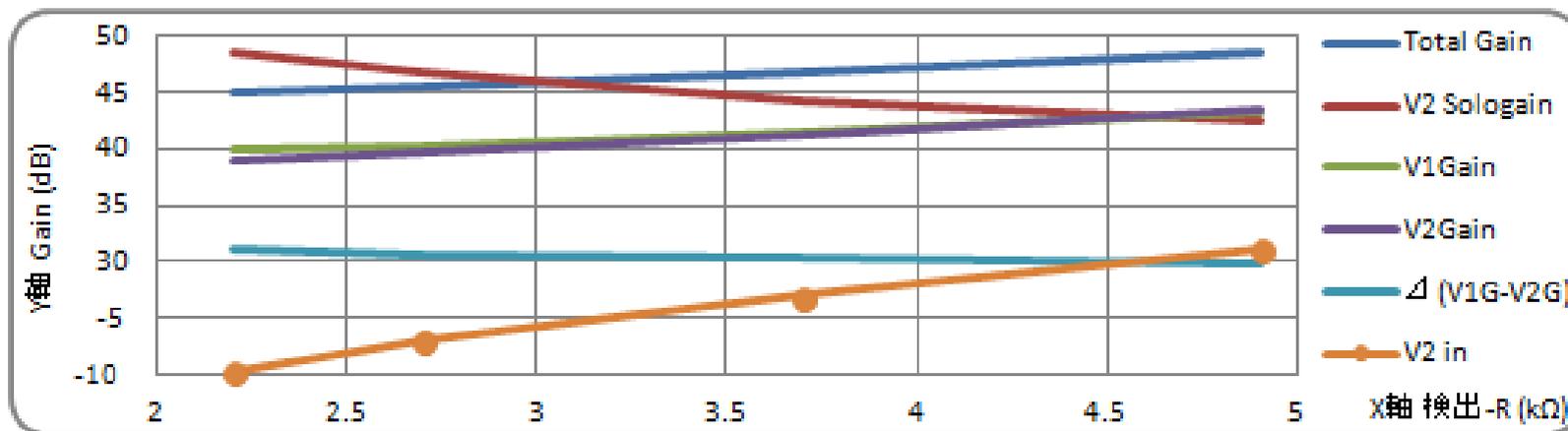
★ 検出-R:可変,V1in 0.3Vac時のGain比較 単位: dB

検出-R	2.2k	2.7k	3.7k	4.9k
V1 Gain	39.9	40.3	41.5	43.3
V2 Gain	38.9	39.7	41.3	43.5
$\Delta(V1G-V2G)$	1	0.6	0.2	-0.2
V2 in	-9.8	-7.0	-3.1	1.1
Total Gain	45	45.6	46.9	48.6
V2 Sologain	48.6	46.8	44.3	42.5



※結線図は右上で V1 側 Rg1 645k V2 側 Rg1 675k

・検出-R 毎の各段の Gain 比較

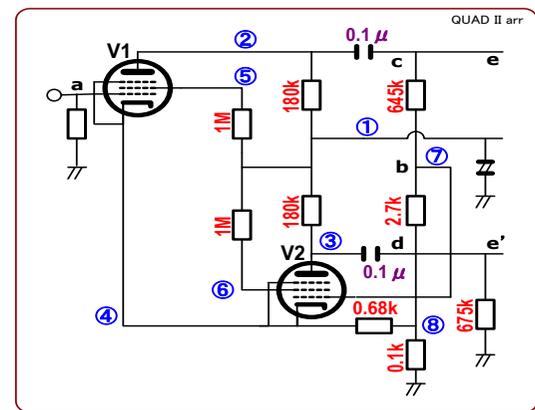
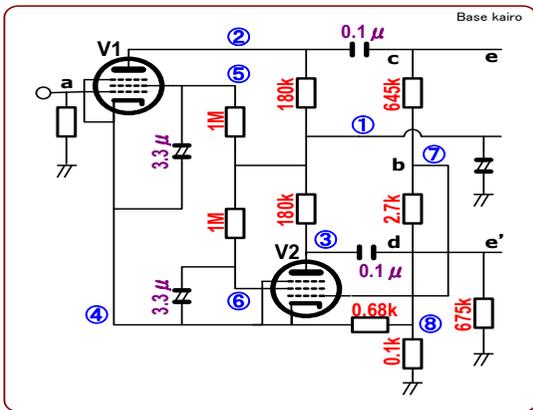
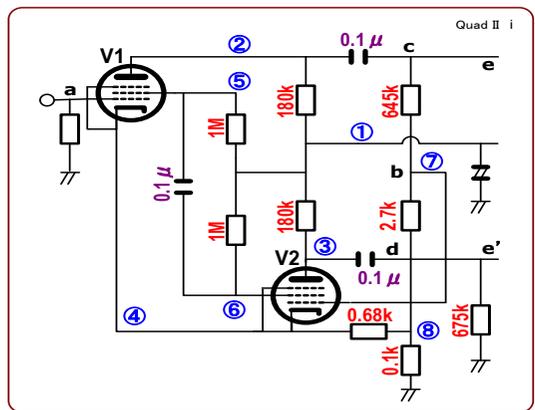


※検出-R は、Total Gain/V1 ,V2Gain とに正の相関、V2 単独の Gain とに負の相関がある。また AC アンバランスに影響する

## QUAD II 検討 3<sup>rd</sup> ステップ: Sg Cap の接続バリエーションの特性/ACアンバランス比較

P04

※ Sg Cap 接続の組合せの種類は、以下の通り



※ ① QUAD II 型(Cap 容量可変)

②中林 歩氏定義の古典的位相反転型

③ ①の QUAD II から Sg Cap 省略

・Sg Cap による各部 Gain 比較

3rd Step Sg間Cap可変

★ 検出-R:2.7k, V1in 0.2Vac時のGain比較 単位: dB

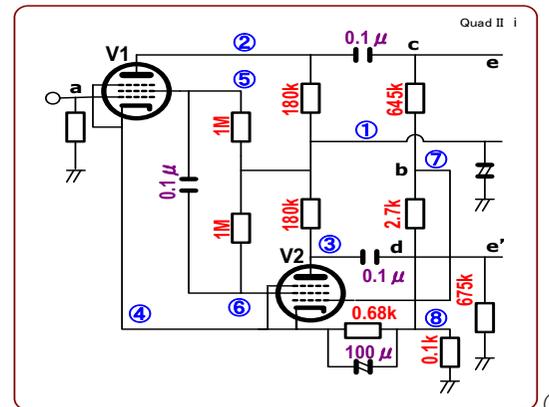
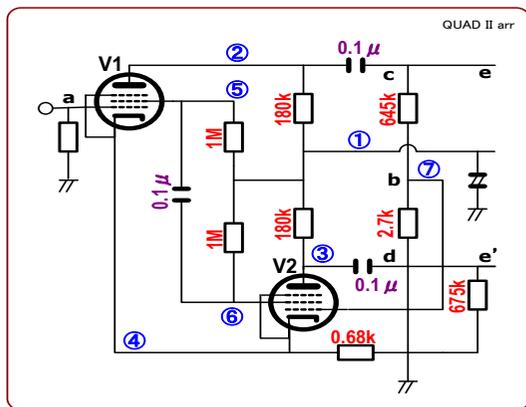
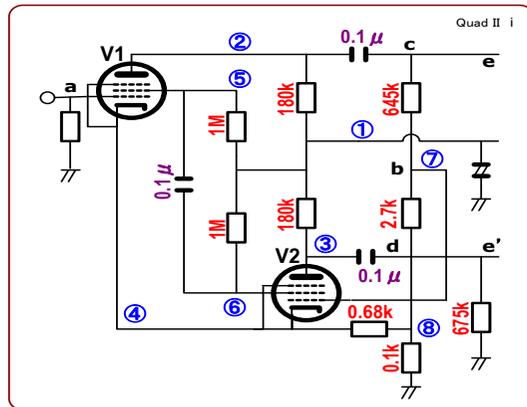
Cap接続箇所	(V1Sg - V2Sg)間			(V1Sg-K)/(V2Sg-K)	Sg Cap省略
Cap容量	0.47μF	0.1μF	0.01μF	3.3μF/3.3μF	Cap less
V1 Gain	40.5	40.5	40.5	41.2	25.6
V2 Gain	39.8	39.8	39.7	39.5	12.1
Δ(V1G-V2G)	0.7	0.7	0.8	1.7	13.5
V2 in	-7.0	-7.0	-7.0	-6.5	-23.1
Total Gain	45.8	45.8	45.7	45.9	27.1
V2 Sologain	46.7	46.7	46.7	46.7	35.2

※ ①で Sg-Sg 間 Cap 容量の大小で特性変わらず。②V1Gain ↑、V2Gain ↓で ACアンバランス拡大。③の結線では 5 極管動作 Gain 不足

※ 中林 歩氏のシミュレーションは、①の QUAD 型が 0.6dB、②が(カソード結合+古典的負荷分割)/バリエーション Cap 無に相当し 1.6dB だったので、非常に良く一致している

## QUAD II 検討 4<sup>th</sup> ステップ: 共通カソード抵抗(Rk)の接続バリエーション

※組合せは、①の共通 Rk 組合せは QUAD 型、②は負帰還信号用の 100Ω Less、③は共通カソード Rk:680Ω にバリエーション Cap を付加



・共通カソード抵抗のまとめ

4th Step 共通カソード抵抗(Rk)

★ 検出-R:2.7k, V1in 0.3Vac時のGain比較 単位: dB

共通Rk定数	680Ω + 100Ω	680Ω (100Ω less)	680Ω//100μF + 100Ω
V1 Gain	40.3	40.6	40.6
V2 Gain	39.7	40	39.8
Δ(V1G-V2G)	0.6	0.6	0.8
V2 in	-7.0	-6.8	-6.9
Total Gain	45.6	45.9	45.8
V2 Sologain	46.8	46.7	46.7

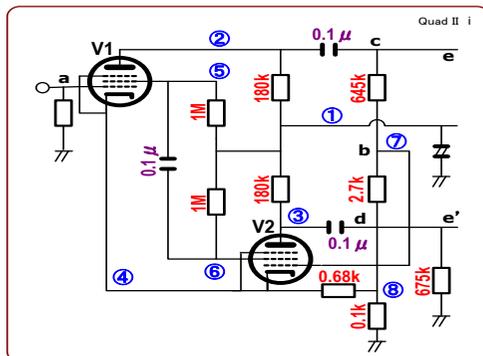
※共通カソード抵抗の負帰還信号入力 100Ω Less は、測定データがおかしくないかを確認したかった

※680Ω のバリエーション Cap 追加は、中林歩氏シミュレーションで⑥(古典的+Sg 結合)型/バリエーション有に相当する。QUAD II=バリエーション Cap 無と有での特性差が無く再現したと思う

## QUAD II 検討 5<sup>th</sup> ステップ : V1、V2 の相互交換時の特性/AC アンバランス比較

P06

※ロシア球の EF86 が 4 本あったので 2 セット用意し、各組合せで V1,V2 をそれぞれ交換した場合の特性比較をした



※結線図は左 : V1 側 Rg1 645k V2 側 Rg1 675k

・V1,V2 の入替結果

### 5th Step V1,V2の入替

★ 検出-R:2.7k,V1in 0.3Vac時のGain比較 単位: dB

球ブランド 組合せ	NEC	ロシア球A,B		ロシア球C,D	
		V1-A,V2-B	V1-B,V2-A	V1-C,V2-D	V1-D,V2-C
V1 Gain	40.5	42.5	42.6	41.3	41.7
V2 Gain	39.8	41.9	41.9	40.9	40.6
$\Delta(V1G-V2G)$	0.7	0.6	0.7	0.4	1.1
V2 in	-7.0	-4.9	-4.9	-6.1	-5.8
Total Gain	45.7	47.7	47.8	46.7	46.6
V2 Sologain	46.8	46.8	46.8	47	46.4

※A,Bの組合せは A Gain ≒ B Gain らしく、交換しても Total Gain も AC アンバランスはほぼ同じ。C,Dの組合せは C Gain < D Gain らしく、組合せで AC アンバランスに差異が出た。

不思議なことに Total Gain は Gain 差があっても極端な差異がでない。→これが QUAD II 型の秘密かも

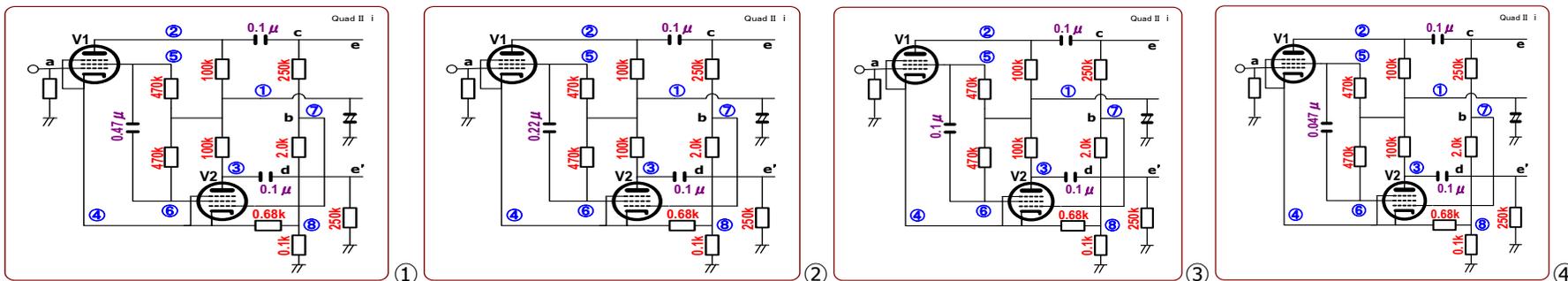
※中林 歩氏のシミュレーション結果で、V1 42.8dB V2 42.2dB だったので、ロシア球 A,B はほぼ再現している

## 2. V1,V2 を 6BY8(=6AU6)にした上杉佳朗 TAP-7 QUAD II 型の特性測定結果

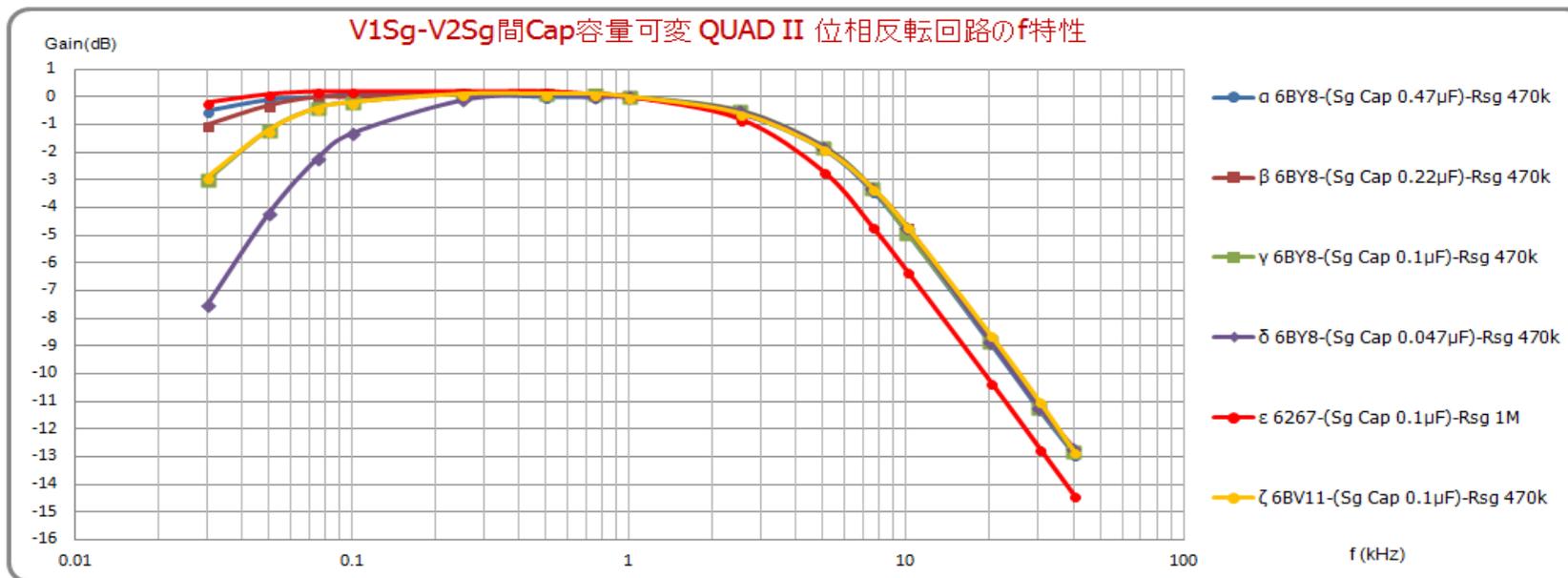
TAP-7 QUAD II 型 : Sg 間 Cap 容量の大小による、周波数特性

P07

※上杉佳朗 TAP-7 QUAD II 型で、Sg 間 Cap 容量を可変して、周波数特性を比較した。左から①0.47 $\mu$ F ,②0.22 $\mu$ F,③ 0.1 $\mu$ F ,④0.047 $\mu$ F



※EF86(オジガル QUAD II 型)の Sg Cap は 0.1 $\mu$ F。TAP-7 も 0.1 $\mu$ F だが、6BY8(=6AU6)でオジガル同等の低域特性にするには、0.47 $\mu$ F 以上が必要



# QUAD II および QUAD 1 型位相反転回路の測定結果

K,Mogami

TAP-7 QUAD II 型：検出-R、B 電圧、共通カソード抵抗(Rk)可変時の入出力特性

P08

※ 上杉利治社設計定数は、ii である。

・6BY8-QUAD II 各回路定数での、出力電圧 (Vac) 毎の Total Gain (dB)

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60vac	70vac	80Vac	90Vac	100Vac	110Vac	120Vac	Δ(20Vac-90Vac)	
i	230V-2.7k-250k-680Ω	48.6	48.3	48.1	47.8	47.3	46.8	46.2	45.4	44.3			-3.2dB	×
ii	230V-2.2k-250k-680Ω	45.8	45.7	45.5	45.2	44.9	44.5	43.9	43.2	42.3			-2.6dB	△
iii	230V-1.5k-250k-680Ω	44	44	43.8	43.6	43.3	43	42.5	41.9				-2.1dB	△
iv	300V-2.2k-250k-680Ω	47.7	47.5	47.4	47.3	47.1	46.8	46.6	46.2	45.8	45.3	44.7	-1.5dB	○
v	300V-1.5k-250k-680Ω	45.3	45.2	45.1	45	44.9	44.7	44.5	44.2	43.8			-1.1dB	◎
vi	300V-1.5k-250k-400Ω	47.3	47.2	47.2	47.1	46.9	46.8	46.6	46.4	46.1	45.8	45.4	-0.9dB	◎
vii	230V-2.2k-250k-330Ω	48.8	48.7	48.5	48.3	48	47.6	47.2	46.6	45.9	44.9		-2.2dB	△
viii	230V-1.5k-250k-330Ω	46.3	46.2	46.1	45.9	45.7	45.4	45	44.5	43.9			-1.8dB	○
ix	230V-2.2k-390k-680Ω	45.1	45	44.9	44.7	44.5	44.2	43.9	43.4	42.9			-1.7dB	○

※出力管が 6BQ5 であれば、ii の B 電圧 230V 動作で十分なゲイン Gain であろう

6BY8-QUADII 各回路定数で、出力電圧20Vac基準の Total Gain変化

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60vac	70vac	80Vac	90Vac	100Vac	110Vac	120Vac	0~-1.5dBのレンジ	
i	230V-2.7k-250k-680Ω	0	-0.3	-0.5	-0.8	-1.3	-1.8	-2.4	-3.2	-4.3			65Vac	×
ii	230V-2.2k-250k-680Ω	0	-0.1	-0.3	-0.6	-0.9	-1.3	-1.9	-2.6	-3.5			73Vac	△
iii	230V-1.5k-250k-680Ω	0	0	-0.2	-0.4	-0.7	-1	-1.5	-2.1				80Vac	△
iv	300V-2.2k-250k-680Ω	0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.1	-1.5	-1.9	-2.4	-3	90Vac	○
v	300V-1.5k-250k-680Ω	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.8	-1.1	-1.5			100Vac	◎
vi	300V-1.5k-250k-400Ω	0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.2	-1.5	-1.9	110Vac	◎
vii	230V-2.2k-250k-330Ω	0	-0.1	-0.3	-0.5	-0.8	-1.2	-1.6	-2.2	-2.9	-3.9		77Vac	△
viii	230V-1.5k-250k-330Ω	0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	-0.9	-1.3	-1.8	-2.4			85Vac	○
ix	230V-2.2k-390k-680Ω	0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.7	-2.2			86Vac	○

※B 電圧 300V なら、出力管を選ばないで QUAD II ができてしまいそう

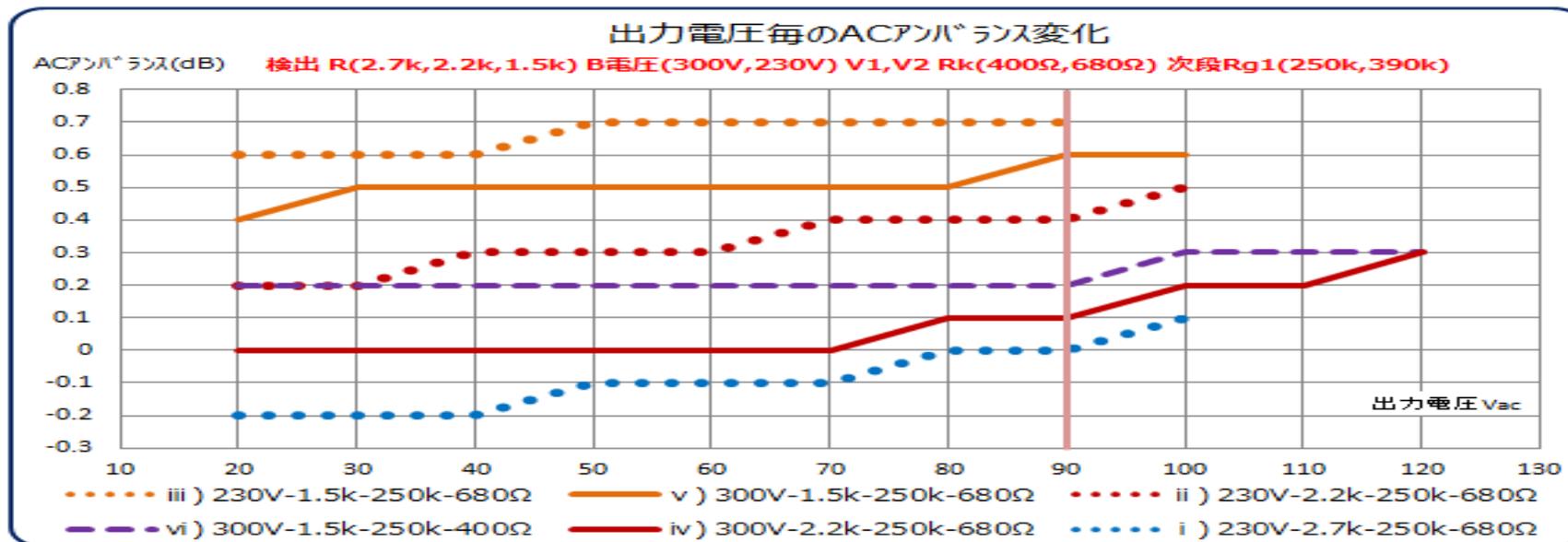
TAP-7 QUAD II 型：検出-R、B 電圧、共通カソード抵抗(Rk)可変時の AC アンプランス

P09

※ 上杉利治 社設計定数は、ii である。

6BY8-QUADII 各回路定数で、V1GainとV2Gainの出力ACアンプランス V1,V2 Unbalance(dB);V1Gain基準 - 符号無は V1Gain>V2Gain

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60vac	70vac	80Vac	90Vac	100Vac	110Vac	120Vac	アンプラdBの平均
i	230V-2.7k-250k-680Ω	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0	0	0.1			-0.11 ◎
ii	230V-2.2k-250k-680Ω	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5			0.31 △
iii	230V-1.5k-250k-680Ω	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7				0.66 ×
iv	300V-2.2k-250k-680Ω	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.03 ◎
v	300V-1.5k-250k-680Ω	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6			0.50 ×
vi	300V-1.5k-250k-400Ω	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.20 ○
vii	230V-2.2k-250k-330Ω	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1	0.1		-0.35 △
viii	230V-1.5k-250k-330Ω	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3			0.24 ○
ix	230V-2.2k-390k-680Ω	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8			0.73 ×



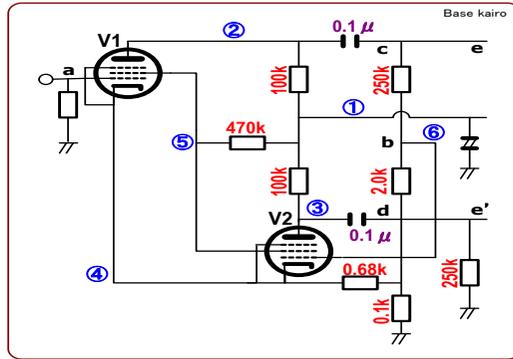
# QUAD II および QUAD 1 型位相反転回路の測定結果

K,Mogami

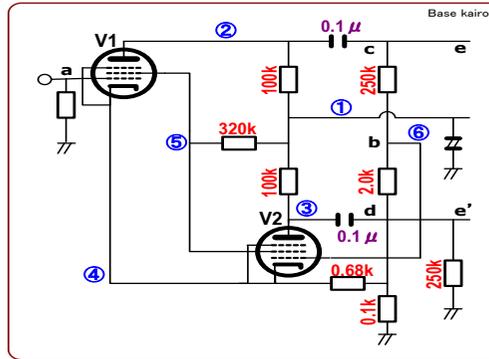
3. V1,V2を6BV11した、アレンジ定数の上杉 TAP-7 QUAD II 型特性検討結果：(検出-R 2.0k)で、QUAD 1 および QUAD II での SgCap バリエーション

上杉 TAP-7 QUAD 1, II 型(6BV11)の検討：入出力特性、AC アンバランス、周波数特性比較

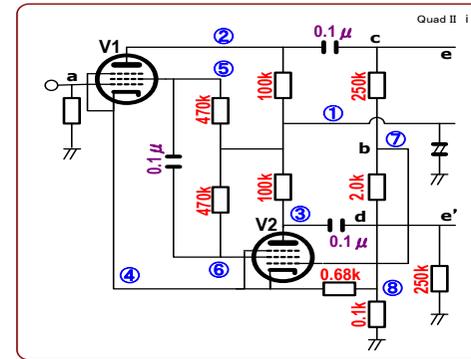
P10



①



②



③

③の QUAD 1 結線で共通 Rsg:470k(①)

①の QUAD 1 結線で共通 Rsg:320k(②)

TAP-7 QUAD II の検出-R:2.0k 回路図(③)

・6BV11-QUAD I 型、II 型 各回路定数での、V1-V2間出力電圧 (Vac) 毎のTotal Gain (dB)推移

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	V1Sg、V2Sg周辺定数	Vac										A		B			
			10Vac	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60Vac	70Vac	80Vac	90Vac	100Vac	Δ(60Vac-20Vac)	Δ(80Vac-20Vac)	ΔB→A			
QUAD 1 型	300V-2.0k-250k-680Ω	V1,V2 Common Rsg; 470k	45	44.8	44.6	44.3	43.8	43.3	42.7				-1.5dB	×	----	----	----	
		V1,V2 Common Rsg; 320k	45.6	45.5	45.3	45.1	44.9	44.4	44	43.4				-1.1dB	△	-2.1dB	△	-1.0dB
QUAD II 型		(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1μF	46.5	46.4	46.2	46.1	46	45.7	45.4	45	44.5			-0.7dB	○	-1.4dB	○	-0.7dB

6BV11-QUAD I 型、II 型 各回路定数での、出力電圧(Vac)毎のV1GainとV2Gainの出力ACアンバランスの推移

V1,V2 Unbalance(dB);V1Gain基準 -符号無しはV1Gain>V2Gain

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	V1Sg、V2Sg周辺定数	Vac								アンバランスdBの平均	Total Vout 90Vac	判定			
			10Vac	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60Vac	70Vac	80Vac				90Vac	100Vac	
QUAD 1 型	300V-2.0k-250k-680Ω	V1,V2 Common Rsg; 470k	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4			0.57dB	△	----	----	
		V1,V2 Common Rsg; 320k	1.2	1.2	1.1	1	1	0.9	0.8	0.7			0.99dB	×	----	----
QUAD II 型		(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1μF	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1dB	◎	0.2dB	◎	◎

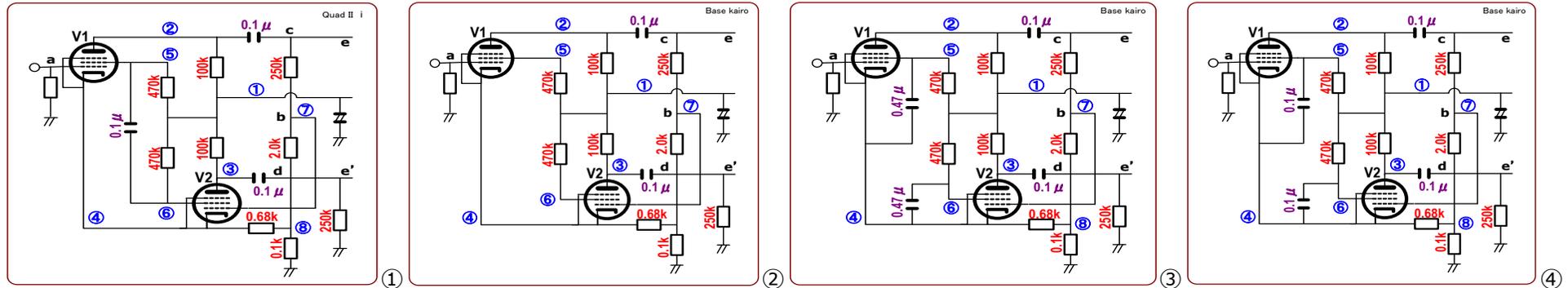
6BV11-QUAD 1 型、II 型 各回路定数で、1kHzのTotal Gainを基準(0dB)にした時、各周波数での利得減衰の推移

	V1Sg、V2Sg周辺定数	Frequency															判定		
		30Hz	50Hz	75Hz	100Hz	250Hz	500Hz	750Hz	1kHz	2.5kHz	5kHz	7.5kHz	10kHz	20kHz	30kHz	40kHz			
QUAD 1, II 型	V1,V2 Common Rsg; 470k	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	-0.5	-1.5	-2.8	-4.1	-7.8	-10.2	-11.9	◎	△	○
	V1,V2 Common Rsg; 320k	-0.2	0	0	0.2	0.2	0.1	0.1	0	-0.5	-1.7	-3.1	-4.5	-8.4	-10.7	-12.5	◎	△	○
300V-2.0k-250k-680Ω	(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1μF	-2.8	-1.1	-0.4	-0.2	0.1	0.1	0.1	0	-0.6	-1.8	-3.6	-4.7	-8.6	-10.9	-12.7	△	△	△

# QUAD II および QUAD 1 型位相反転回路の測定結果

K,Mogami

上杉 TAP-7 / QUAD II 型(6BV11) : Sg Cap(QUAD II/V1,V2 間接続の無、V1Sg-K,V2Sg-K 間接続)の比較での入出力特性、AC アバランス、周波数特性 P11



・6BV11-QUAD I 型、II 型 各回路定数での、V1-V2間出力電圧 (Vac) 毎のTotal Gain (dB)推移

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	V1Sg、V2Sg周辺定数	Vac								A		B					
			10Vac	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60Vac	70Vac	80Vac	90Vac	100Vac	Δ(60Vac-20Vac)	Δ(80Vac-20Vac)	ΔB→A			
QUAD II型	300V-2.0k-250k-680Ω	(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1µF	46.5	46.4	46.2	46.1	46	45.7	45.4	45	44.5		-0.7dB	○	-1.4dB	○	-0.7dB	
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Capless	21.4	22.3	23.1	23.4	23.5							----	----	----	----	
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.47µF	46.5	46.4	46.3	46.2	46	45.8	45.6	45.3	45	44.5		-0.6dB	○	-1.1dB	○	-0.5dB
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.1µF	46.5	46.4	46.3	46.2	46.1	45.9	45.6	45.3	45	44.5		-0.5dB	○	-1.1dB	○	-0.5dB

6BV11-QUAD I 型、II 型 各回路定数での、出力電圧(Vac)毎のV1GainとV2Gainの出力ACアバランスの推移

V1,V2 Unbalance(dB); V1Gain基準 - 符号無は V1Gain>V2Gain

	Epp-R(rev)-Rg1-Rk	V1Sg、V2Sg周辺定数	Vac								アバランスdBの平均	Total Vout 90Vac	判定					
			10Vac	20Vac	30Vac	40Vac	50Vac	60Vac	70Vac	80Vac				90Vac	100Vac			
QUAD II型	300V-2.0k-250k-680Ω	(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1µF	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2		0.1dB	◎	0.2dB	◎	◎	
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Capless	11.5	11.5	11.8	11.6	11.3							----	----	----	----	
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.47µF	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8		0.33dB	○	0.5dB	○	○
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.1µF	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8		0.34dB	○	0.5dB	○	○

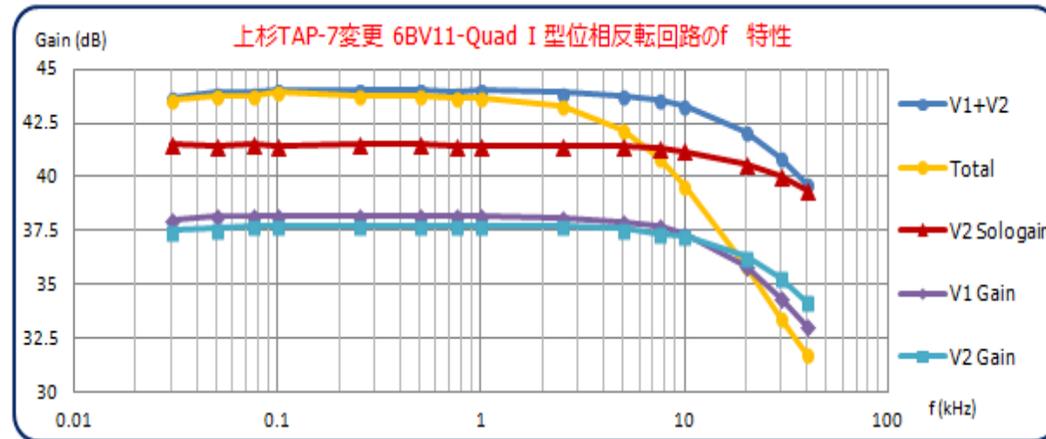
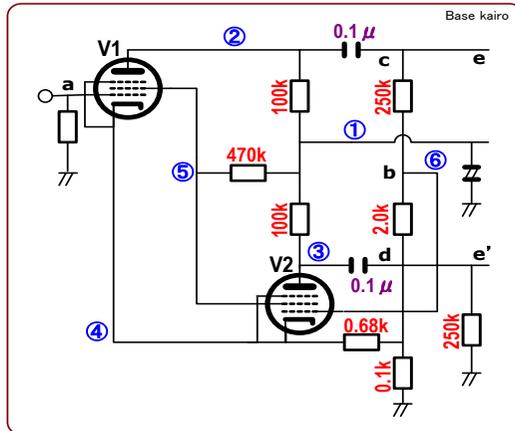
6BV11-QUAD II 型 各回路定数で、1kHzのTotal Gainを基準(0dB)にした時、各周波数での利得減衰の推移

	V1Sg、V2Sg周辺定数	Frequency														判定				
		30Hz	50Hz	75Hz	100Hz	250Hz	500Hz	750Hz	1kHz	2.5kHz	5kHz	7.5kHz	10kHz	20kHz	30kHz		40kHz			
QUAD II型	300V-2.0k-250k-680Ω	(REF) V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Cap 0.1µF	-2.8	-1.1	-0.4	-0.2	0.1	0.1	0.1	0	-0.6	-1.8	-3.6	-4.7	-8.6	-10.9	-12.7	△	△	△
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-V2Sg Capless	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0	0	0	-0.1	-1	-2.5	-3.5	-3.9	----	----	----
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.47µF	-0.7	-0.2	0	0	0.1	0.1	0.1	0	-0.4	-1.5	-2.8	-4.3	-8.6	-11.5	-13.2	○	△	△~○
		V1,V2Rsg; 470k/V1Sg-K/V2Sg-K Cap: 0.1µF	-6.6	-3.5	-1.8	-1	-0.1	0	0	0	-0.5	-1.5	-2.8	-4.3	-8.5	-11.4	-13.3	X	△	X

参考) QUAD 1 TAP-7 の周波数特性

P12

RSg : 470k



RSg : 320k

