

ZD HZ12C

Q1,2,5,6,10,12 2SK151
 Q3,4,7,8,9,11 2SJ51

32V
 20k
 15k
 15k
 20k
 -32V
 0V
 2SC1775A
 2SA872A

TL072
 100k
 10k
 47k
 VR4
 -14V

Q13 2SK213
 Q14 2SJ76

Q15,16 2SK134
 Q17,18 2SJ49

for muting
 Reley

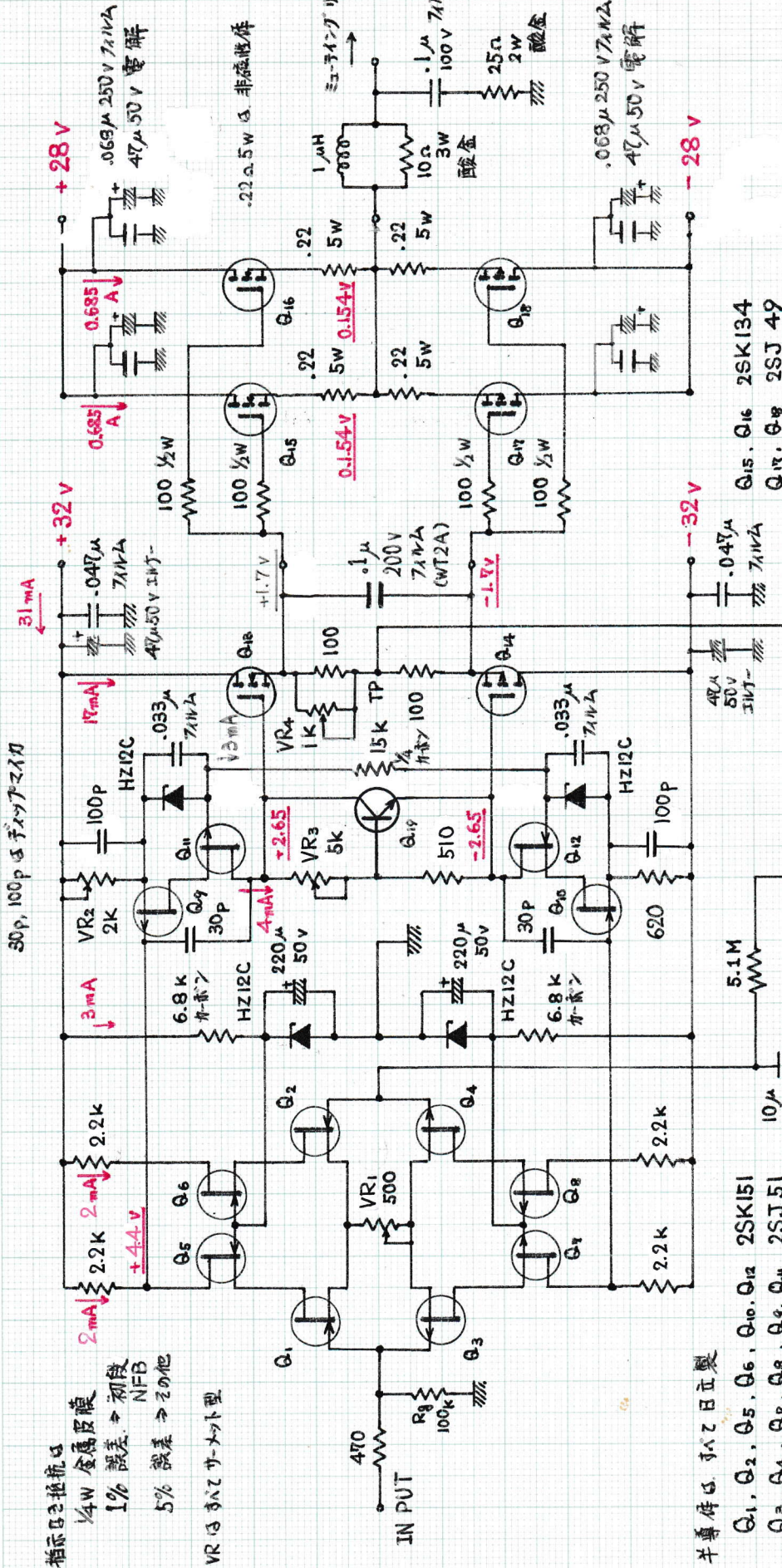
28V

32V

-28V

-14V

50p, 100p 電子調整マイナ



指示端子抵抗は
1/4W 金属膜
1% 誤差 → 初段
5% 誤差 → その他

VR は オメガ サーマット型

- 半導体は、すべて日立製
- Q₁, Q₂, Q₅, Q₆, Q₁₀, Q₁₂ 2SK151
 - Q₃, Q₄, Q₇, Q₈, Q₉, Q₁₁ 2SJ51
 - Q₁₃ 2SK 213
 - Q₁₄ 2SJ 76
 - Q₁₅ 2SC 1775A

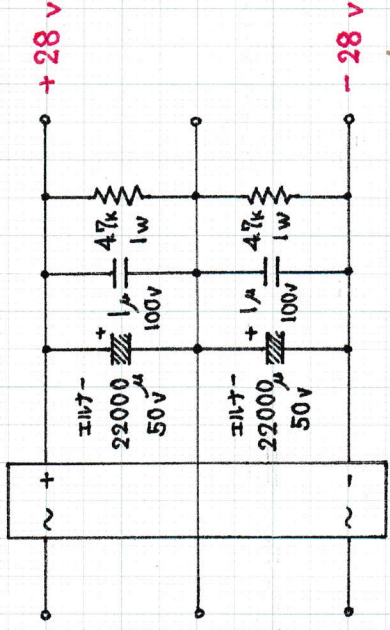
調整手順

- 調整用 VR₁ ~ VR₃ はほぼ中央にしておく。
- ±32V を確認
- TP 点とアース間にダイスタを当て、VR₂ に ±0.0V にする。
- VR₁ にて初段のドレイン抵抗 2.2kΩ の両端電圧を 4.4V にする。
- 電源を切ったとき ±21V を放電する。

- 終段出力回路の配線をする。
- バイパスコンデンサーの配線を確認
- VR₃ にて Q₁₅ ~ Q₁₆ のリス抵抗の両端電圧を 0.154V に調整
- 出力端子が 0V になるときの時は、VR₄ にて調整

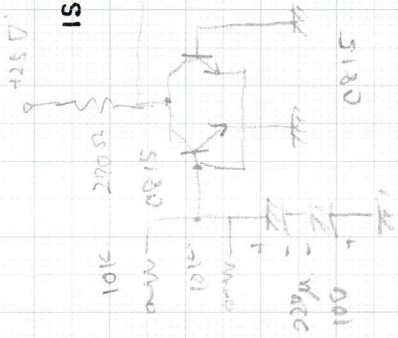
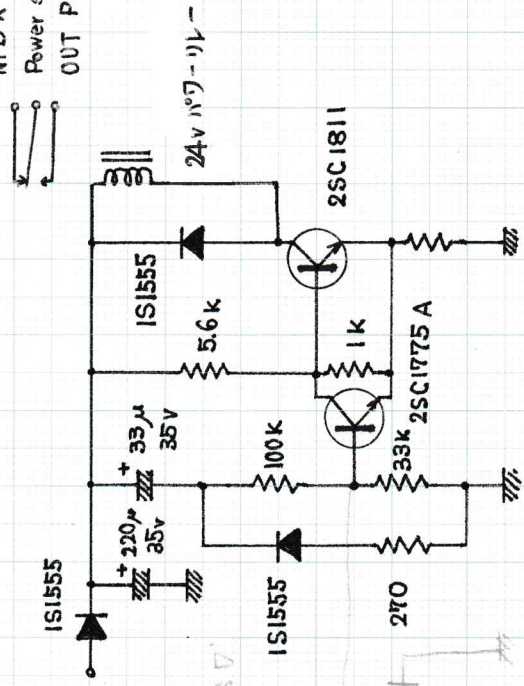
Model 3 3端子調整回路図

PB102F 1.5A 0.01μ400V × 4 (7A11A)

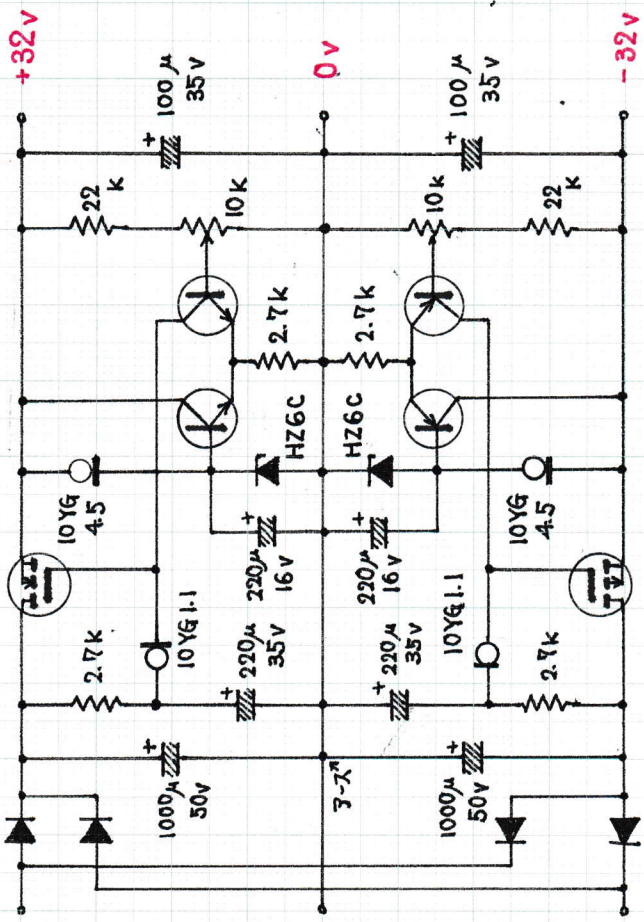


PB102F

NFB ^
Power stage IN
OUT PUT ^



26K 213 25C1583

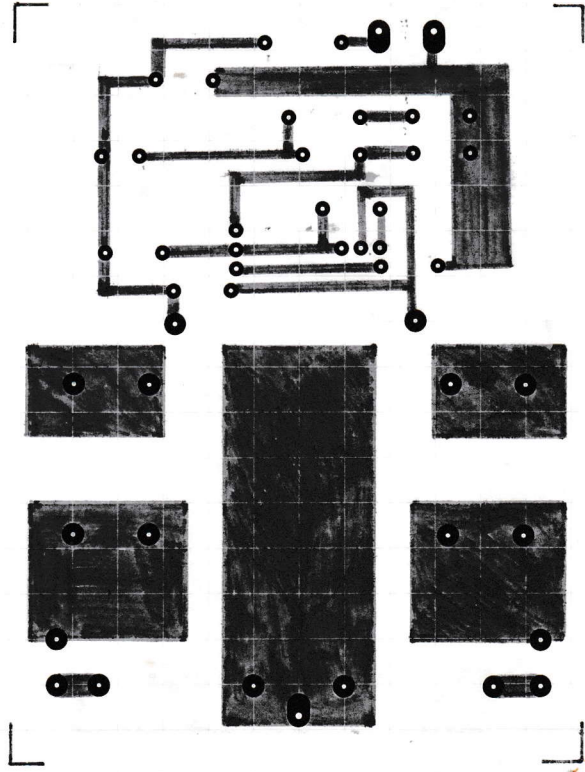
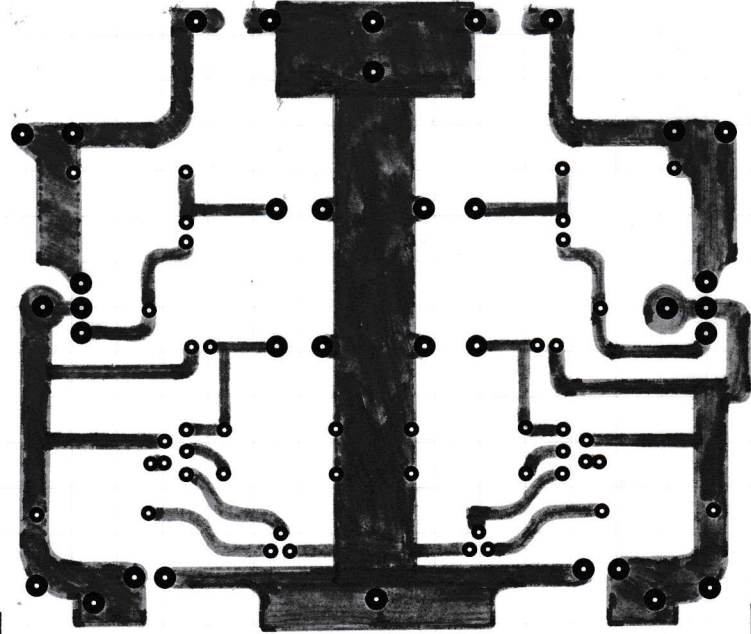
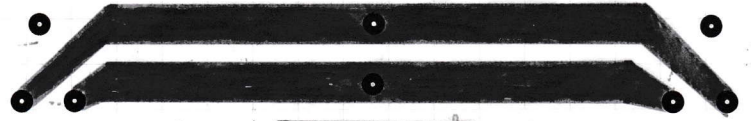
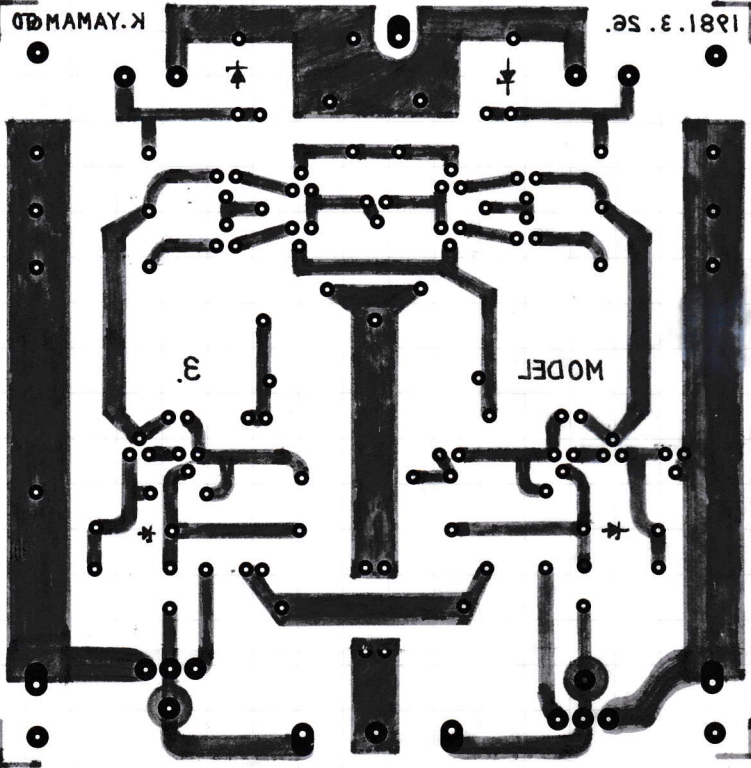


25J76 25A798

30DF2 x 4

Model 3 電源部・ミューティング部回路図

1981.3.28 K. MAMAY. 07



出力段の計算

8Ω 負荷 A級 30W ⁴⁰

- 流れる電流 $I = \sqrt{P/R_L} = 1.94$ (A) 2.24
- " 最大値 $I_m = \sqrt{2} I = 2.74$ (A) 3.16
- 必要供給電圧 $V_{DD} = I_m \cdot R_L = 21.9$ (V) (負荷に対し) 25.3
- ソース抵抗 $R_s = 0.22$ (Ω) に与える損失 $I_m \times 0.22 = 0.60$ (V) 0.80
- パワー-MOS FET 2SK134/2SJ49 の飽和電圧 $V_{DS(sat)} = 5$ (V)
- 供給電圧 $V_{DD} = 21.9 + 0.60 + 5 = 27.5$ (V) $\Rightarrow 28$ (V) 31

SEPP回路. パラレルプッシュプルとする

- 1素子あたりのアイドリング電流 0.685 (A) 0.99
- カート直列抵抗 $R_G = 100$ Ω

ドライブ段の計算

ドライブ用 MOS FET 2SK213/2SJ76 使用.

- 終段 FET のバイアス電圧 $I_D = 0.685$ (A) に対し. $V_{GS} \approx 1.7$ (V)
2本分で約 3.4 (V)
- バイアス用ソース抵抗 $R_b = V_{GS}/I_D = 170 \sim 85$ (Ω) ($I_D = 10 \sim 20$ mA)
 $R_b = 100$ Ω とし $I_D =$ 約 17 mA とする。
- 供給電圧 V_{DD} ($I_D = 17$ mA に対するバイアス電圧 $V_{GS} \approx 0.95$ (V))
 $V_{DD} = 21.9 + 0.60 + 1.7 + 2 = 26.2$ (V) 26.3 ($V_{DS(sat)} = 2$ (V))
- バイアス電圧.
 $V_{GS} = 0.95 + 1.7 = 2.65$ (V) 2本分で約 5.3 (V) 5.5

電圧増幅段の計算

使用 FET は 2SK146/2SJ73 (初段差動増幅)

- $I_D = 3$ mA とする. 負荷抵抗 1.8 kΩ に設定
- バイアス電圧は $I_D = 3$ mA に対し. $V_{GS} \approx 0.25$ (V)
- 共通ソース抵抗 $R_s = V_{GS}/I_D = 42 \sim 50$ (Ω) 100 (Ω) の半固定で調整

2段目 使用 FET 2SK147/2SJ72

- $I_D = 5 \text{ mA}$ とする。カスコード回路のツェナーダイオードに 3 mA 流すので、

$$R_E = (1.8 \text{ k}\Omega \times 3 \text{ mA}) / (5 + 3) \times 10^{-3} = 675 \Omega \rightarrow 1.5 \text{ k}\Omega \text{ で調整}$$

- ドライバ FET のバイアス用抵抗 $R_0 = 5.3 \text{ (V)} / 5 \text{ (mA)} = 1.06 \text{ (k}\Omega)$

$$\therefore 500 \Omega + 1.5 \text{ k}\Omega \text{ 半固定}$$

- 供給電圧 $V_{DD} = 21.9 + 0.60 + 2.65 + 1 + 5.4 = 31.55 \rightarrow 32 \text{ (V)}$

カスコード接続によるレベルシフト

FET にかかる電圧を 12 (V) 程度にする

- 初段 $20 \text{ k}\Omega, 12 \text{ k}\Omega$

- 2段目 $3 \text{ mA}, R = \frac{32 - 12 - 12 - 5.4 - 5.4}{3 \times 10^{-3}}$

$$R = 2(32 - 5.4 - 12) / 3 = 9.7 \text{ k}\Omega \rightarrow 10 \text{ k}\Omega \text{ とする.}$$

・ アンプ部 パーツ一覧表 (1)

FET	2SK146, 2SJ73		2	ペア-	
	2SK163, 2SJ44		8	ペア-	
	2SK213, 2SJ76		2	ペア-	
	2SK134, 2SJ49		4	ペア-	
ZD	02Z12A				
C	テックマイカ	47 pF	2		
	マイラ (50V)	0.027 μ F	4		
		0.047 μ F	4		
		0.1 μ F	2		
	フィルム (250V)	0.068 μ F	4		
	電解 (50V)	47 μ	4		
R	1/4 W 金属被膜	470 Ω	4		
		1.8 k Ω	8		
		6.8 k Ω	2		
		100 k Ω	2		
	1/4 W カーボン	100 Ω	2		
		500 Ω	2		
		680 Ω	2		
		10 k Ω	2		
		12 k Ω	4		
		20 k Ω	4		
		1/2 W カーボン	100 Ω	8	
	3 W セメント	0.22 Ω	8		
		10 Ω	2		
25 Ω		2			
半固定 VR	GFP-066	200 Ω	2		
		2 k Ω	4		

。 アンプ部 パーツ一覧表 (2)

ファン付 放熱器	RRK-4	1		
T0-3 Tr用ソケット		8		
小形放熱器	菱≡ IC 2425ST	10		
プリント基板	34K 1.5 × 150 × 100	2		
入力ピンジャック	金ナッキ 2P	1		
SP端子		2ペア-		
シールド線		1m		

。 電源部 パーツ一覧表 (1)

電源トランス	サスイ RC-30	1		
電源スイッチ				
D	日本インター	PB102 F	2	
C	電解 エルナー	15000 μ F 50v	4	
	フィルム	1 μ F 100v	4	
R	1W 酸化金属	4.7 k Ω	4	
TR	2SA 968 C , 2SC 2238 C	2ペア-		
	2SA 872 A(E), 2SC 1775 A(E)	6ペア-		
ZD	05 Z 6.2	4		
CRD	10 YG 1.1	4		
	10 YG 4.5	4		
D	30 DF2 (4本1組)	2組		
R	1/4 W カーボン	2.7 k Ω	8	
		22 k Ω	4	
半固定 VR	GFP-066	10 k Ω	4	
C	2200 μ F 50v	4		
	220 μ F 35v	4		
	220 μ F 16v	4		
	100 μ F 35v	4		

。電源部パーツ一覧表 (2)

IC	MC 7815 (μA 7815)	1		
	MC 7915 (μA 7915)	1		
D	ブリッジ M4E-1	1		
C	電解 2200 μF 50 V	2		
	タンタル電解 (50V) 0.47 μF	1		
	3.3 μF	1		
電源トランス	タニエ PC-18S	1		
プリント基板	2/k 1.6 × 100 × 100	1		

。ガード回路部パーツ一覧表

IC	LF 356	2		
	RC 4558	1		
D	IS 1555	4		
R	1/4 Wカーボン	1 kΩ	4	
		10 kΩ	4	
		22 kΩ	6	
		47 kΩ	2	
半固定VR		20 kΩ	2	
C	フィルム	2.2 μF	2	

。ミュートイング回路部パーツ一覧表

TR	2SD 234	1		
	2SC 815	1		
D	IS 1588	1		
Re	24 V用 パワーリレー	1		
R	1/4 Wカーボン	6.8 kΩ	1	
		470 Ω	1	
		270 Ω	2	
		33 kΩ	1	
	20 Wセメント	5 Ω	1	
C	電解 220 μF 16 V	1		

追加部品

C 0.068 μ 250 V (フィルム) 4

リレー取付台 (AP3242) HC-4 (松下)

R 100 Ω $\frac{1}{4}$ W カボン (5%)ケース 鈴蘭堂 SR-3 MK II
(又は SW-40)

絶縁チューブ 2本

スパーサ 15mm (びん型)

ビス・ナット

ネジ

シールド紙

・アンプ部パーツ一覧表

FET	2SJ49 , 2SK134	4 組	2600	済
	2SJ76 , 2SK213	2 組	800	済
	2SJ51 , 2SK151	12 組		済
ZD	05Z12	8	40	済
C	ダイヤブマイカ 47 PF	2	80	済
	マイラ (50V) 0.027 μ F	4	20	済
	0.047 μ F	4	20	済
	0.1 μ F	2	20	済
	フィルム (100V) 0.068 μ F	4	40	済
	10 μ F	2	720	済
	電解 (50V) 47 μ F	4	110	済
R	1/4W 金属被膜 470 Ω	4	20	済
	1.8 k Ω	8	20	済
	6.8 k Ω	2	20	済
	100 k Ω	2	20	済
	5.1 M Ω	2	20	済
	1/4W カーボン 100 Ω	2	10	済
	500 Ω	2	10	済
	680 Ω	2	10	済
	10 k Ω	2	10	済
	12 k Ω	4	10	済
	20 k Ω	4	10	1本追加
	1/2W カーボン 100 Ω	8	20	済
	3W セメント 0.22 Ω	8	50	済
	10 Ω	2	50	済
	25 Ω	2	50	済
調整 VR	GFP-066 500 Ω	2	300	済
	2 k Ω	4	300	2ヶ追加
	(3ヶ) 200 Ω X2			

220 μ F 35V 4ヶ追加

17960

0000

電源部 パーツ一覧表

FET	2SJ76, 2SK213	2 組	800	済
TR	2SC1583, 2SA798	2 組	230	済
ZD	05Z6.2	4	80	済
CRD	10 YG 1.1	4		済
	10 YG 4.5	4		済
D	PB102F	2	2500	済
	30DF2 (4本組)	2 組	1506	済
C	電解 15000 μ F 50V (E/N+)	4	3600	
	2200 μ F 50V	4	380	
	220 μ F 35V	4	200	済
	220 μ F 16V	4	120	済
	100 μ F 35V	4	120	済
R	$\frac{1}{2}$ W カーボン 2.7 k Ω	8	10	済
	22 k Ω	4	10	済
	1W 酸化金被	4	50	済
C	フィルム 1 μ F 100V	4	140	
半固定 VR	GFP-066 10 k Ω	4	300	済

30060

追加部品

C	220 μ 35v (電解)	4
R	1/4W カ-ボン 20 k Ω	1
半固定VR	GFP-06 2 k Ω	2

電源部 パーツ一覧表 (追加)

C	15000 μ F 50v (電解)	4
	2200 μ F 50v (")	4
	1 μ F 100v (フィルム)	4

ファン付放熱器	氷谷 RRK-4	1
T0-3 TR用ソケット		8
小形放熱器	菱三 IC2425ST	8
入カピンジャック	金ナッキ 2P	1
SP端子		2 組
電源トランス	サンスイ RC-30	1
電源スイッチ (自照式)		1
3-ルード線	1m	1
OFC線	1m	1

ケース	鈴蘭堂 SR-2II	1
インスタントレタリング		

プリント基板
現象液
エッチング液

スペーサー, 角ピン, その他.

C

- 2200 μ F 63 v (電解) × 4
- 220 μ F 35 v (") × 1
- 33 μ F 35 v (") × 1
- 15 pF (テイクアップマイカ) × 4

R

- $\frac{1}{4}$ W カーボン 6.8 k Ω × 4 5 Ω 10 w × 1
- 5.6 k Ω × 1
- 1 k Ω × 1
- 33 Ω × 1
- 33 k Ω × 1
- 100 k Ω × 1
- 270 Ω × 1

TR 2SC 1811

2SC 1775 A

D 1S1555 × 3

12v リレー

小形放熱器 菱三 IC 2425ST × 8

電源トランス タンゴ RS-3101 (RS-4000可)

電源スイッチ (自照式)

ケース 鈹蘭堂 SR-3 II , レタリング

プリント基板 (ポジ感光用) 1.6 × 200 × 100

1.6 × 100 × 100

現像剤・エッチング液・スズメッキ液

ビス・ナット組 , シャーシパンチ , ピューズホルダ , 端子板