

UY-76及びその類似管

傍熱型三極管でA級増幅，各種検波，C級発振等に使用出来る低増幅定数のST型万能管で，第1表の如き類似管がある。

UY-56, 6P5G 同等管にして全く同一使用法ができる。

UY-37, 27 陽極電流多く増幅定数低いため変圧器結合用に良好なれど同一使用法ができる。

UY-30, 1H4G 直熱型電池管であるが，傍熱型管独特の使用法以外はできる。

A級抵抗結合増幅

最も利用される使用法で，詳細なデータが

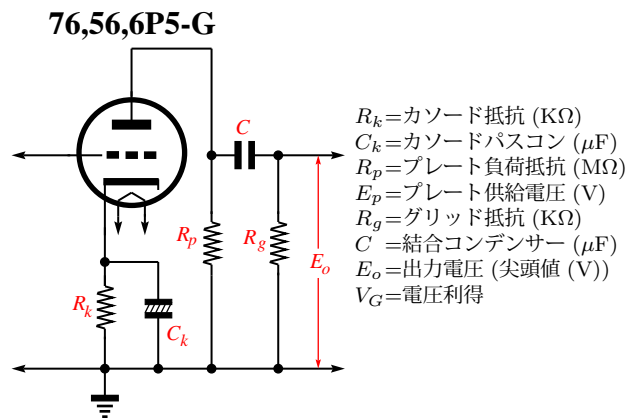
RCA真空管規格表中にあるが，これについて使用法を説明する。

回路は第1図のもので，記号中に第2表値を当てはめれば，その時の出力電圧中電圧利得が得られる。

一例を取ると $E_p = 180V$ として $R_p = 100K\Omega$, $R_g = 500K\Omega$, $R_k = 7.6K\Omega$, $C = 0.008\mu F$ における電圧出力57V，電圧利得は9.8となることが分るから，この表により抵抗結合回路設計に便利である。この表中の C , C_k の値は最低周波数 $f_1 = 100$ サイクルが出力電圧 E_o の

第1表

真空管名	用途	線電圧 (V)		陽極電圧 (V)	陽極電流 (mA)	陽極抵抗 (Ω)	増幅定数	相互コンダクタンス (μS)	類似管	線電圧 (V)		電流 (A)
		電圧 (V)	電流 (A)							電圧 (V)	電流 (A)	
UY-76	A級増幅	6.3	0.3	100	2.5	12000	13.8	1150	6P5G	6.3	0.3	0.3
"	"	6.3	0.3	250	5	9500	18.8	1450	56	2.5	1	
"	陽極検波	6.3	0.3	100	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	"	6.3	0.3	250	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	格子検波	6.3	0.3	45		(1~5MΩ)グリッドリレーク (0.00025μF)グリッドコンデンサ						
UY-37	A級増幅	6.3	0.3	90	2.5	11500	9.2	800	UY-57	2.5	1.75	
"	"	6.3	0.3	135	4.1	10000	9.2	925	UX-30	2.0	0.06	
"	"	6.3	0.3	180	4.3	10200	9.2	900	1H4	2.0	0.06	
"	"	6.3	0.3	250	7.5	8400	9.2	1100				
"	陽極検波	6.3	0.3	90	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	"	6.3	0.3	135	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	"	6.3	0.3	180	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	"	6.3	0.3	250	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	格子検波	6.3	0.3	45		(1~5MΩ)グリッドリレーク (0.00025μF)グリッドコンデンサ						
6C5	A級増幅	6.3	0.3	250	8	10000	20	2000	6SN7GT	6.3	0.6	
"	陽極検波	6.3	0.3	250	0.2	(入力信号零ノトキ)						
"	格子検波	6.3	0.3	45~100		(0.1~1MΩ)グリッドリレーク (0.00005~0.0005μF)グリッドコンデンサ			6F8G	6.3	0.6	
6J5	A級増幅	6.3	0.3	250	9	7700	20	2600	12L5	12.6	0.15	
"	"	6.3	0.3	90	10	6700	20	3000	74	7	0.32	



第1図

0.8 倍電圧になる様値が定められてあるから、この f_1 周波数を変更する場合は C , C_k に 100 サイクルを他の変更 f_2 周波数で割った値をかけると求め得られる。

即ち次の式の如くなる。

$$C \times \frac{100}{f_1}, \quad C_k \times \frac{100}{f_2}$$

なおこの f_1 周波数は増幅最低周波数ではなく出力電圧 E_o の 0.8 倍の感度値以下に落ちる周波数で実際はもっと低い周波数をも増幅する。次に f_2 最高周波数は表中のプレート負荷 R_p のどの値でも低周波以上の周波数に達している。この f_2 は高い周波数の感度が落ち始める周波数をいう。

表中の E_p 電圧と 5 割も違った電圧を使用しても抵抗やコンデンサー値を変化する必要はないが、出力電圧 E_o は次の如く求める。即ち先例に示した出力電圧 $E_o = 57V$ の時 E_p は 180V で、今 E_p を 200V にした時の電力電圧 E_o は

$$57 \times \frac{200}{180} = 63(V)$$

が求める値である。

また表中の各抵抗値を 1 割以内変化しても動作には大きな影響はない。 C_k はフィラメントを直流で加熱した場合であるから交流にて動作する時は値を増さなければならない。

第 2 図は最も一般的回路で、カソードバイパスは $10\mu F$ 以上を用い、低音部特性をよくする。

第 2 表(1) 76, 56, 6P5G

E_p	(V)	90			180					300		
R_p	(M Ω)	0.05	0.1	0.25	0.05	0.1	0.1	0.1	0.25	0.5	0.1	0.25
R_G	(M Ω)	0.1	0.25	0.15	0.1	0.1	0.25	0.5	0.5	0.1	0.25	0.5
R_k	(μF)	3.2	6.5	15.1	3.0	4.5	6.5	7.6	14.7	3.1	6.4	15.2
C_k	(μF)	1.6	0.82	0.36	1.9	1.45	0.97	0.8	0.45	2.2	1.2	0.5
C	(μF)	0.03	0.015	0.007	0.035	0.035	0.015	0.008	0.007	0.045	0.02	0.009
E_o	(V)	21	23	24	48	45	55	57	59	80	95	96
VG		7.7	8.9	9.7	8.2	9.3	9.5	9.8	10	8.9	10	10

第 2 表(2) 6J5, 6J5G, 6J5GT, 12J5, 6F8-G

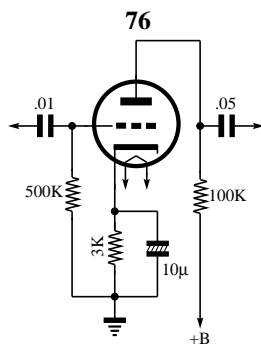
E_p	(V)	90			180					300		
R_p	(M Ω)	0.05	0.1	0.25	0.05	0.1	0.1	0.1	0.25	0.5	0.1	0.25
R_G	(M Ω)	0.1	0.25	0.5	0.1	0.1	0.25	0.05	0.5	0.1	0.25	0.25
R_k	(μF)	2.07	3.94	9.76	1.49	2.33	2.83	3.23	7.0	1.27	2.44	5.79
C_k	(μF)	2.66	1.39	0.55	2.86	2.19	1.35	1.15	0.62	2.96	1.42	0.64
C	(μF)	0.029	0.012	0.007	0.032	0.038	0.012	0.006	0.007	0.034	0.0125	0.0075
E_o	(V)	14	17	18	30	26	34	38	36	51	56	57
VG		12	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14

カソード抵抗の $3K\Omega$ は入力電圧により $6K\Omega$ 位まで高く取ることがある。

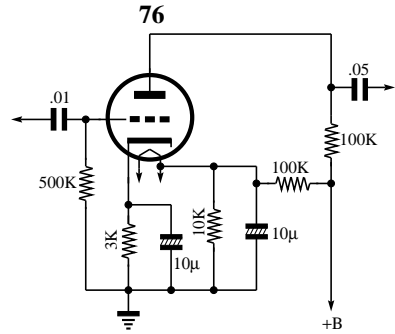
第3図は抵抗結合で特に段数多いセットの前段部に使用する時、グリッド電圧がフィラメント電圧より低くなり

原因不明のインダクションハムが混入する。このような場合 B 電源より電圧分割法により高圧をかけるとよい。最近の変圧器フィラメント巻線には、中点がなく、片側接地法が用いられ、高圧フィラメント管には、この現象が多い。直流高圧はフィラメント電圧の4倍位で、6.3V 級には 25V 位必要である。第3図の如く高圧をかけるときはフィラメント接地点を全部浮し、 $10\mu F$ 位のコンデンサーで接地すればよい。

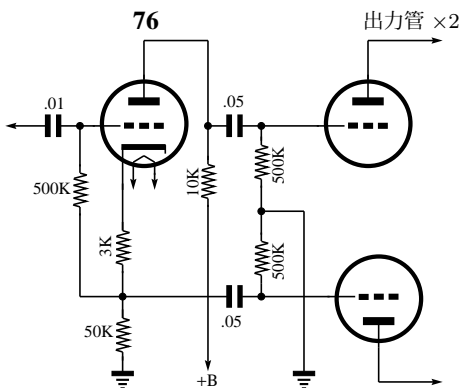
第4図は抵抗結合プッシュプル位相転換回路で、入力をカソードとプレート側に2分し、 180° 位相を転換する。プレート負荷をプレート・カソード側とに $1/2$ ずつ分けて入れ、出力を両方から取り出す。カソードバイパスは無い方がよく、容量のために高い周波数の特性が劣化することがある。球1本で位相転換ができるけれども相当量の負饋還きかんがかかるために増幅度は1乃至0.8位で前段用に増幅度の高い五極管を必要とする。しかし利点も多く完全に出力が二分される事と、周波数特性は悪くなる部分がなく、真空管不良になっても平均は破れない等で変圧器がないときは便利な回路である。



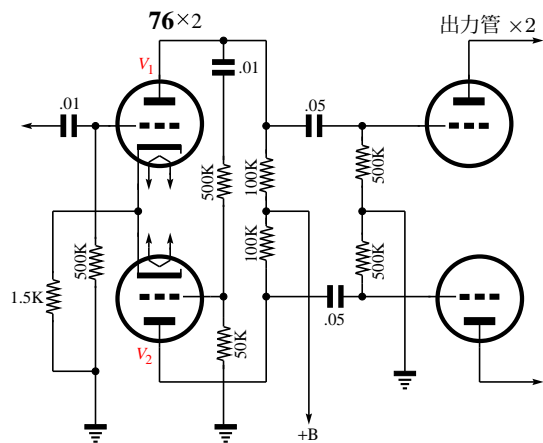
第2図



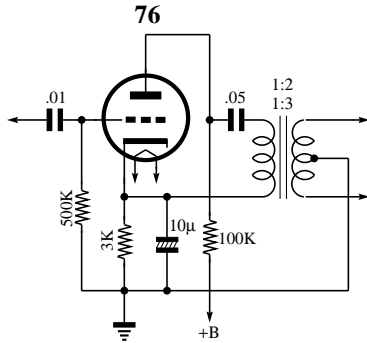
第3図



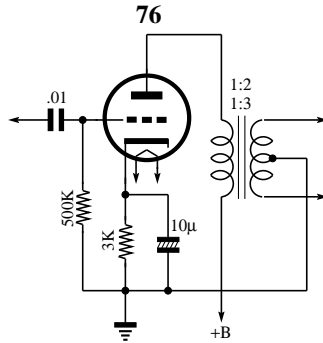
第4図



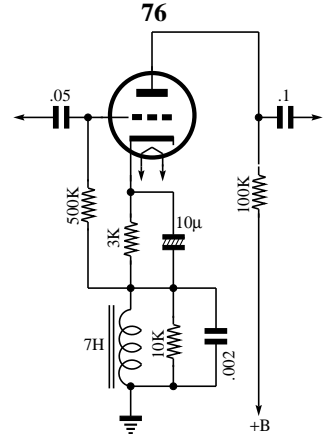
第5図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

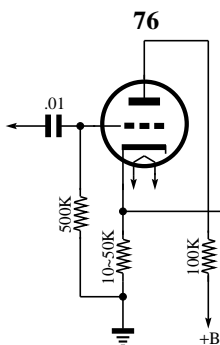
第 5 図は抵抗結合プッシュプル位相転換回路で、増幅管と位相反転管を使用する場合で増幅度高く、特に反転管入力是一段余計に増幅され、しかも出力電圧が増幅管出力と等しくなる必要がある。この点の調整が大切で増幅度を約 11 倍とすれば、入力は $1/11$ に分割する抵抗値比を選定する。図では V_1 プレート側より $500K\Omega$ と $50K\Omega$ で $1/11$ に分割してある。双三極管を利用すれば 1 本分のスペースですむ。

第 6 図は変圧器結合回路で、現在は球間用として余り用いられず、プッシュプル入力 $A_2 AB_2$ 級に使用する。

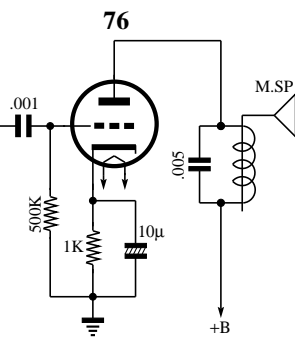
第 7 図は第 6 図変圧器一次側に直流を流さずに使用する場合で、コアをニッカロイ等用いた変圧器や周波数特性をよくするときを使う。

一次側帰路は接地してもよいがカソード側に接続して負饋還きかんをかける。

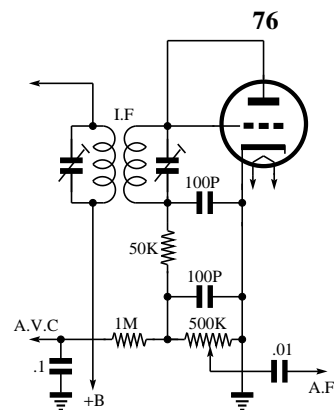
第 8 図は音質補償回路で簡単なもの。7H チョークは低音用、 $0.002\mu F$ コンデンサーは高音用にして、容量を多くすれば中音部まで増幅される。



第 9 図



第 10 図



第 11 図

補償音以外は増幅度低く μ の高い 6C5, 6J5 等がよい。

第9図はカソードフロアー回路で、特に出力管を五極管使用した直接結合用によい。

第10図は電力増幅管としてマグネチックスピーカ、またはレシーバ等を用い、簡単なセットを作るとき用いる。電源変圧器の関係で余り電力が使えない場合に便利であり、十分な音量があり実用になる。

検波 検波用としては現在五極管があり、感度低いが高周波増幅度の高いスーパーや高感度地域に用いれば音質のよいセットができる。

第11図は二極管検波用でスー

パーの第二検波に適している。複合管入手できない時に用い、感度よい所で音質本位のストレートセット検波によいが入力インピーダンスが低く分離は悪い。

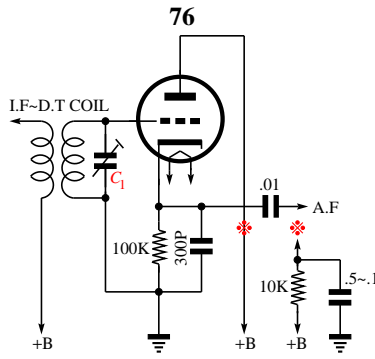
第12図は三極管検波の内の無限入力検波回路で、カソード抵抗を高く取り、カソードバイパスは $0.0003\mu\text{F}$ 程度入れて高周波のみパスさせる。

次段入力のカソード回路より取り出す。入力インピーダンスが高く充分な負^{きかん}饋還がかかるから音質もよく、二極管検波法より感度がよいが、自動音量電圧は取り出せず且つ他の検波法の如く増幅作用がないから増幅度の高い球がよい。しかし 76 等でも結構間に合う。

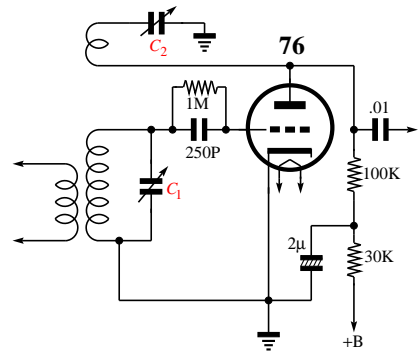
プレート側は直接 B 電圧を加えるか、抵抗とコンデンサーのフィルター回路を入れても差支えないが交流的にプレート側は接地する必要がある。

第13図はグリッド検波再生付で三極管検波中で一番感度がある。プレート電圧は大体 50V 前後がよい。

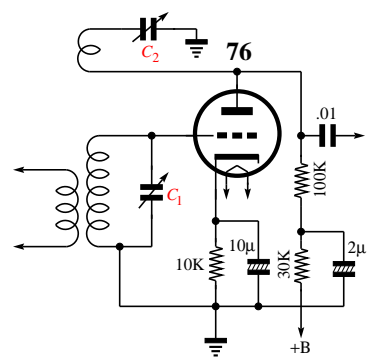
第14図はプレート検波再生付に使用した場合で、カソード抵抗は高いほど感度が上る。再生を附加せる時は余り高く取ると発振し難いから $10\text{K}\Omega$ 位が適当である。



第12図

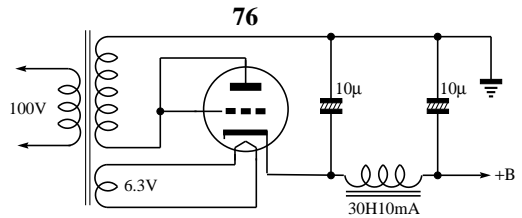


第13図



第14図

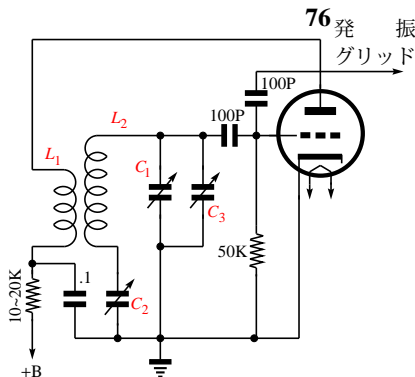
整流 グリッドとプレートと一緒に結んだ二極管は、整流管として電流を余り必要とせず。且つ整流電圧がある程度時間的におくれる必要がある測定器に便利であり、整流電圧 250V 以下で電流も 10mA 前後の電源回路用に適する。



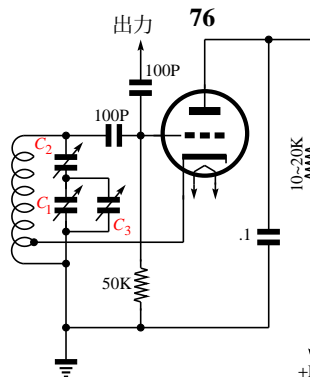
第 15 図

第 15 図は 76 を用いた整流用電源回路である。

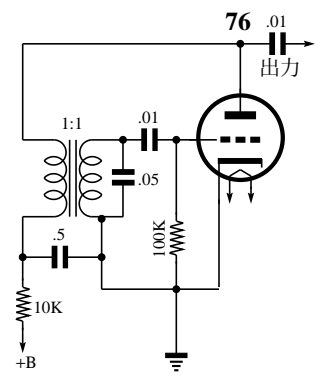
発振 発振管としても利用範囲多くテストオシレーターや、全波受信機低周波発振に使用される。出力は余り大きくないが波形はきれいであり、短波帯まで発振する。



第 16 図



第 17 図



第 18 図

第 16 図は高周波用ハートレー発振回路で、プレートコイルとグリッドコイルの巻数比は大体中長波帯で、 $1/6 \sim 1/4$ 位、短波帯にては $1/3 \sim 1/2$ 位必要である。出力はプレート側よりグリッド側の方が波形は美しいが、電圧は低く全波受信機用など出力負荷一定のものではグリッド側より取り出すのがよい。

第 17 図は E, C 発振に使用した場合で、高周波、低周波共によく発振を起す。コイルタップ位置は中長波帯で $1/10 \sim 1/8$ 位、短波帯は $1/4 \sim 1/2$ が適当である。プレート側は波形悪くコンデンサーで接地すれば発振が楽に起る。出力はグリッド側より取り出すか、テストオシレーターの如くプレート側より取る時は負荷抵抗を $3 \sim 10K\Omega$ の間を選べばよい。カソードに高周波電圧をかけるから絶縁の高いものを選定する必要がある。

第 18 図は低周波用で第 16 図と同じ 1:1 のラジオ用を用いれば 1000c/s 前後、1:3 では $400 \sim 600\text{c/s}$ が発振する。

発振用変圧器接続方向は直列接続の時電圧が上昇するようにすれば発振する。

第 19 図は水晶発振用のピアース回路で、周波数スタンダードに用い、誤差は + 方向に現れる。出力を取り出すには緩衝管を用いるか、ピックアップコイルを 3 ~ 4 回位粗結合に巻けばよい。

第 20 図はマルチバイブレーター回路で、発振波形はハーモニックを非常に多く含み、矩形波に近く発振周波数は格子抵抗 R_1 と格子蓄電器 C_1 で定め、大略値は

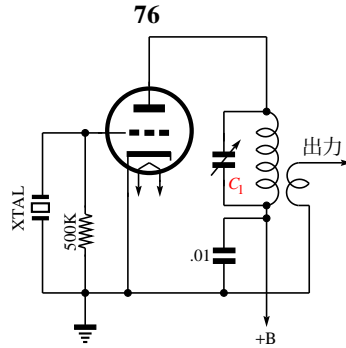
$$f = \frac{1}{2(R_1 \times C_1)}$$

但し R_1 及び C_1 は両真空管共、同じ値とする。

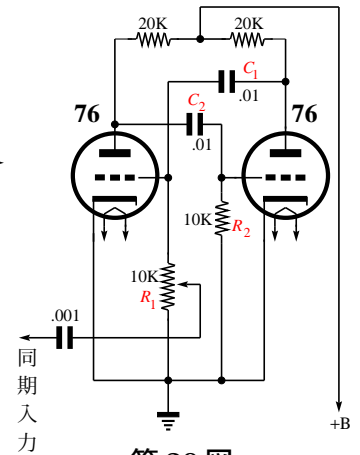
他の周波数に非常によく同期し、周波数降下用に使用され、大体 $1/10$ 位まで降下せるときは安定であり、周波数標準器に組合せて用いられる。双三極管を使用すれば一本ですむ。

第 21 図は鋸歯状波発振回路で、発振変圧器にて衝撃波を発生してプレート電流をカットオフし C_2 のチャージを利用して鋸歯状波電圧を作る。発振周波数は C_1 と R_1 の時定数で定まり鋸歯状波波形は $C_2 R_2$ より定まる。

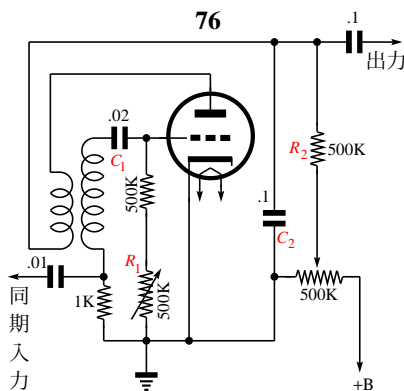
第 22 図は第 21 図と同様であるが、発振変圧器を用いずマルチバイブレーター回路による場合である。周波数は C_1 と R_1 の時定数で定まり $C_2 R_2$ より波形が定まる、双三極管を利用すればよい。



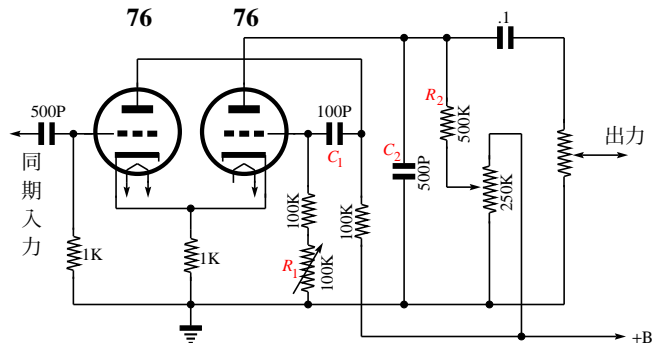
第 19 図



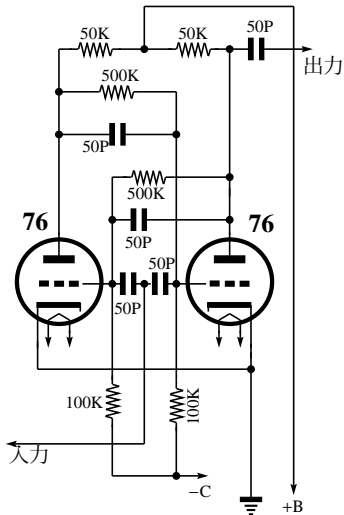
第 20 図



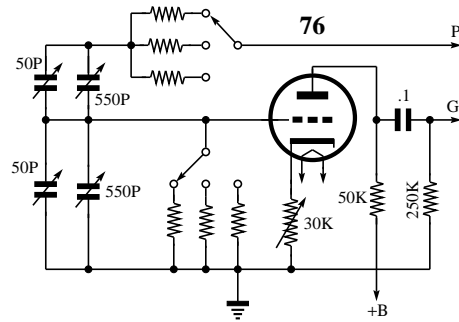
第 21 図



第 22 図



第 23 図



第 24 図

第 23 図は計数器ともいえる回路で、入力衝撃電圧を数えるに用いる。この回路を多く重ねて使用すれば相当早く入ってくる衝撃波をも計算できる。

入力零の時、片側のみおくらせて動作させれば、回路は一方に電流が流れ、他方には全然流れず、不平均状態にいる。この時正負いずれかの入力があれば、動作は反対方向になる。この入力を正負いずれが一定にすれば、動作方向は常に一定となり、その回数により入力回数を算定する。

第 24 図は CR 発振回路に使用した回路である。

この PDF は、

『受信真空管ハンドブック』（『無線と実験』1951年1月号付録）
をもとに作成した。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>

に収録してある。参考にしてほしい。