

6D6 及びその類似管

6D6は可変増幅率管と称され、コントロールグリッドの負電圧が相当高くまでプレート電流が流れるから、小さな入力電圧に対してはグリッド負電圧の低い、増幅率の高い動作点を使い、また大きな入力電圧にはグリッド負電圧の高くして増幅率の低い動作点を使用して歪が少なく、範囲は0～-50V位までである。この特長を利用して、高周波増幅、中間周増幅管として自動音量電圧をかけて用いる。

使用するときにはシールド管を用い、他の真空管や回路等の干渉を防止する必要がある。

第1表は使用規格及び類似管である。

58, 6U7G, 6S7G, 6E7は同等管で、まったく同一使用法ができる。

78, 6K7, 12K7のうち78は現在製作されていない。しかし同一使用法ができる。

高周波増幅 可変増幅率をもっとも利用するのは、高周波及び後述する中間周波増幅用である。

第1図は高周波増幅回路でグリッドバイアス電圧を変化しないときは6C6の場合と同様な動作及び部品定数となる。カソード抵抗は最低200～300Ωは必要で、-3Vを与えておく。

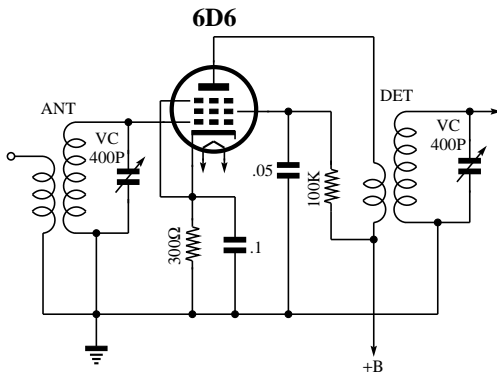
スクリーングリッド電圧は動作中できるだけ安定にして置くのが望ましい。

第2図はカソード電圧を加減して増幅率を変え、感度調整を行う。特に高感度地方は、カソードボリュームを図のように10kΩ程度とし、アンテナ入力電圧も同時に加減する方法がよい。カソード電圧だけ変化する場合は、5kΩで十分である。カソードボリュームを減少したとき零バイアスにならぬよう、200～300Ωの直列固定抵抗を入れておく。

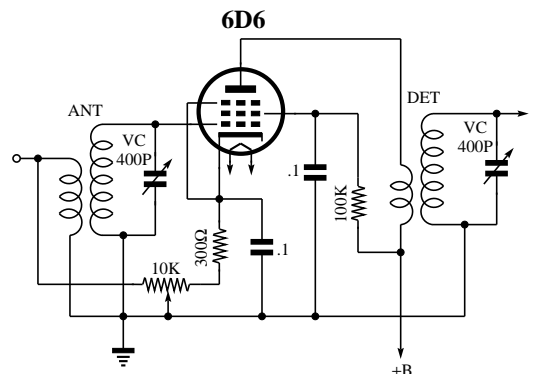
スクリーングリッド電圧はカソードに対し一定電圧をかけておく方が特性よく、カソード電圧を大き

第1表

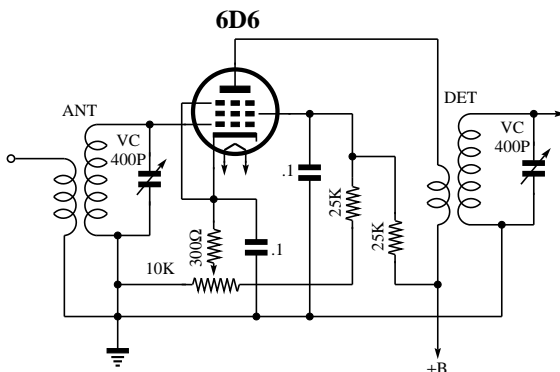
真空管名	用途	織電圧 (V)		陽電流 (A)	陽電圧 (V)	極電圧 (V)	遮蔽電圧 (V)	格子電圧 (V)	子電圧 (V)	遮蔽格子電流 (mA)	陽極電流 (mA)	陽極抵抗 (MΩ)	増幅定数	相互コンダクタンス (μS)	格子 (偏倚-500) 相互コンダクタンス (μS)	類似管	織電圧 (V)		電流 (A)
		6.3	0.3														6.3	0.3	
UZ-6D6	高周波増幅	6.3	0.3	0.3	100	100	100	100	-3	2.2	8	0.25	375	1500	2	6U7G	6.3	0.3	0.3
"	"	6.3	0.3	0.3	250	100	100	100	-3	2.0	8.2	0.8	1280	1600	2	UZ-58	2.5	1	0.15
"	周波数混合	6.3	0.3	0.3	100	100	100	100	-10							6S7G	6.3	0.3	0.15
"	"	6.3	0.3	0.3	250	100	100	100	-10							6E7	6.3	0.3	0.3
6K7	高周波増幅	6.3	0.3	0.3	100	100	100	100	-1	2.7	9.5	0.15		1650	2(-38.5V)	UZ-78	6.3	0.3	0.3
"	"	6.3	0.3	0.3	250	100	100	100	-3	1.7	7.0	0.8		1450	2(-42.5V)	12SK7	12.6	0.15	0.15
"	"	6.3	0.3	0.3	250	125	125	125	-3	2.6	10.5	0.6	990	1650	2(-52.5V)				
"	周波数混合	6.3	0.3	0.3	250	100	100	100	-10										
6SK7	高周波増幅	6.3	0.3	0.3	100	100	100	100	-1	4.0	1.3	0.12	1600	2350	10(-35V)	12SK7	12.6	0.15	0.15
"	"	6.3	0.3	0.3	250	100	100	100	-3	2.6	9.2	0.8	1600	2000	10(-35V)	7A7	7.0	0.32	0.32



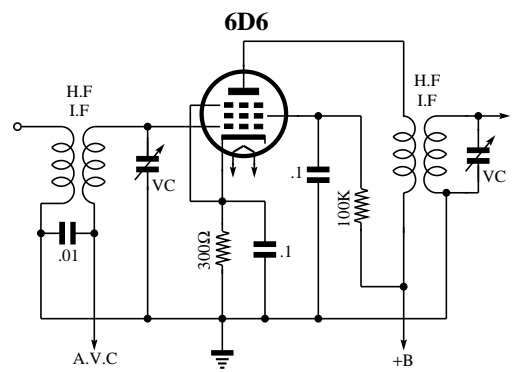
第1図



第2図



第3図



第4図

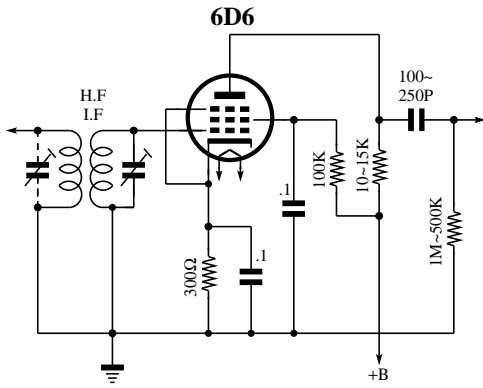
く変化するときにはスクリーングリッド電圧を直列抵抗により電圧降下させる方が大きな入力電圧に対し歪なく増幅が行われる。

第3図はスクリーングリッド電圧を分割抵抗により求め、カソード電圧変化を大きくして増幅率を非常に広範囲に変える回路である。

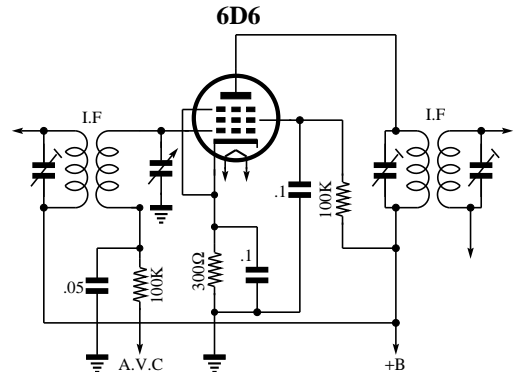
この場合10kΩボリュームは、真空管のスクリーングリッド及びプレート電流と高圧電源よりの分流電流が加わるから、ボリュームに並列に固定抵抗を入れて分流させるか、安全電流の大きなものを使用しなければならない。

第4図は自動音量電圧をかける回路で、グリッド側二次コイル接地点は自動音量回路に接続される故0.01 μ F位のコンデンサー、特に高周波に対しリアクタンスの低いもので接地を行う。コンデンサー接続位置はできるだけコイル端子に近く配線する。短波帯ではコンデンサーのインダクタンスと接地点までの配線インダクタンスが附加し、同調点のずれを起す。

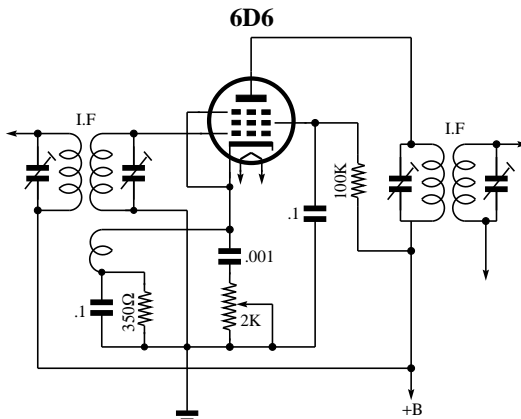
第5図はプレート側を非同調にした回路で、使用範囲は広く、短波帯から中間周波帯まで応用ができる。プレート負荷抵抗は10~15k Ω 位で、高周波チョークを用いる場合は、使用周波数によりインダクタンスを選定する必要がある。利得



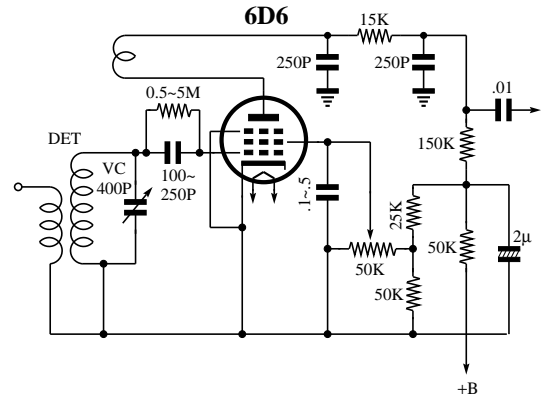
第5図



第6図



第7図



第8図

は同調方式よりはるかに小さく同調回路が理想的にでき、分布容量の極く少ない場合としても利得は g_m と負荷抵抗の積より求まるから短波帯のごとく分布容量の大きく影響するときは利得の増大は得られない場合も生ずる。この回路を使用する上に注意すべき点は、配線や部品の分布容量を極力少なくすることである。

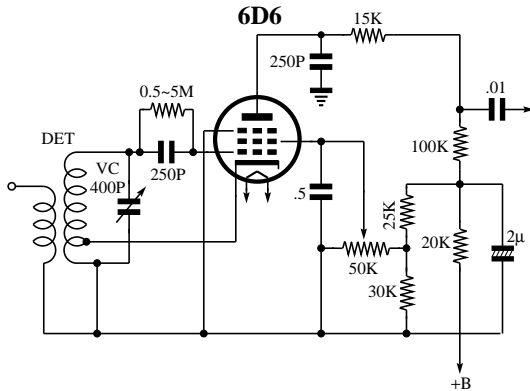
負荷抵抗、グリッド抵抗はソリッド型か普通の抵抗の場合は内側をきれいに取り去って用いる。

回路の実際上の利得は次式により求まる。

$$\frac{\text{出力電圧}}{\text{入力電圧}} = \frac{g_m R}{\sqrt{1 + (2\pi F C_s R)^2}}$$

上式の $(2\pi F C_s R)^2$ が1に対し無視できる程度に小さいときが最大となる。しかしある程度以下は真空管内容量や入力容量により絶対下げ得られないから g_m の高い真空管がよいことになり、6C6 等では大分不利である。

第6図は中間周波増幅回路で、自動音量電圧をかけた場合グリッド側バイパスコンデンサーは高周波インピーダンスをできるだけ小さく取る必要がある。

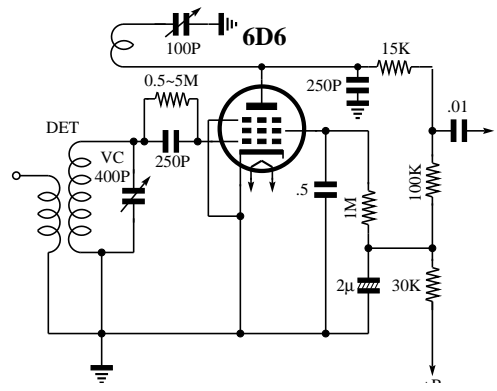


第 9 図

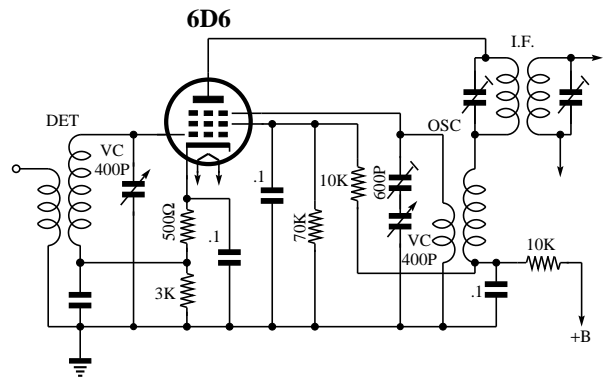
しかし余り大容量にすると、自動音量回路の時定数に関係するから $0.01 \sim 0.05\mu\text{F}$ がよい。

第 7 図は再生をかけて感度を上げるときに使用する。

$2\text{k}\Omega$ のボリュームは感度調整用で、高周波再生のように強くかける必要はない。再生コイルはカソード側に入れグリッドコイルと反結合として発振させる。



第 10 図



第 11 図

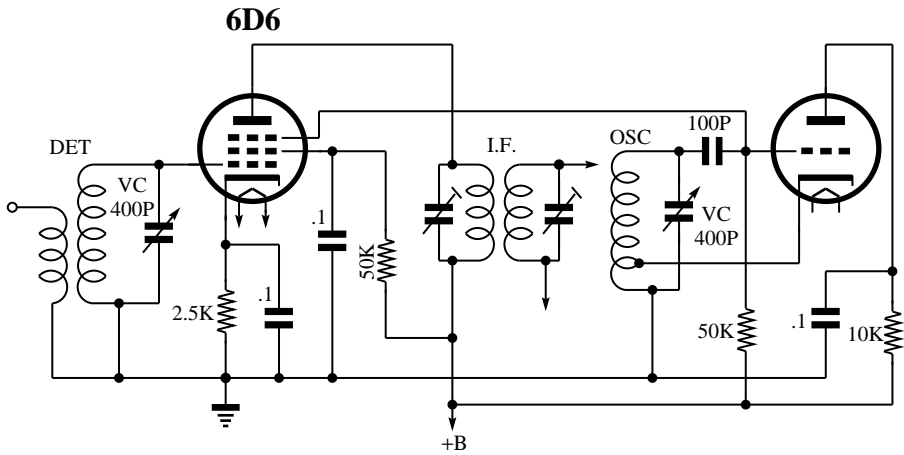
検波 検波管としては 6C6 があるが 6D6 もプレート及びグリッド検波に用いられる。特にグリッド検波管としてなかなか利用される。第 8 図はグリッド再生検波回路で、スクリーングリッド電圧を加減して g_m を変化し、感度調整と同時に再生をかける。スクリーングリッド電圧は、大体 50V 位で、この電圧前後で再生がかかるように再生コイルを調整せねばならない。

第 9 図は第 8 図と同じであるが、再生コイルをカソード側に入れた回路で、特に短波帯ではよく動作する。

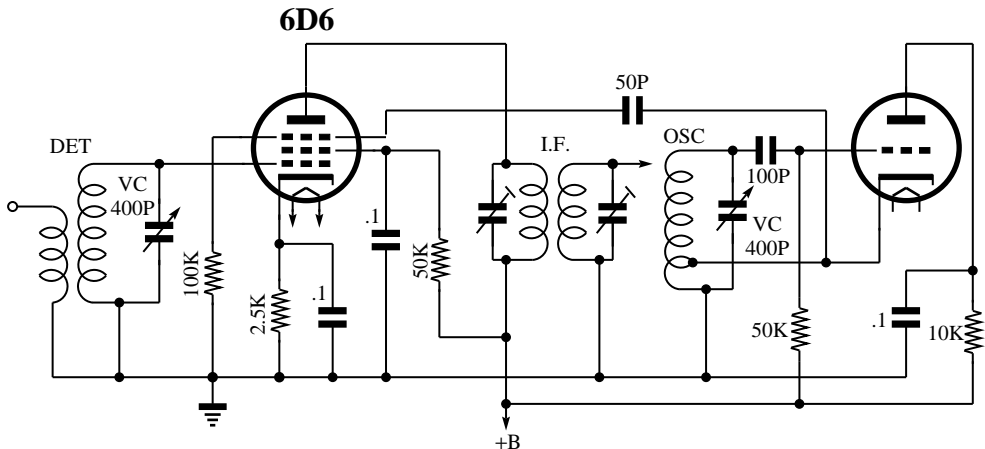
第 10 図はグリッド再生検波回路であるが、再生をコンデンサーによる容量再生法である。

第一検波発振 6WC5, 6A7 等専用管があり、6D6 を使用した回路の方が調整が難しい場合がある。しかし高周波一段ストレートセットを改造するときにはよく利用される。

第 11 図は、プレートとサプレッサーグリッドで発振を行う場合で、カソード抵抗はグリッドバイアス電圧用に 500Ω 、サプレッサーバイアス電圧用として $3\text{k}\Omega$ を直列に入れ、バイアス電圧を高くする。



第 12 図



第 13 図

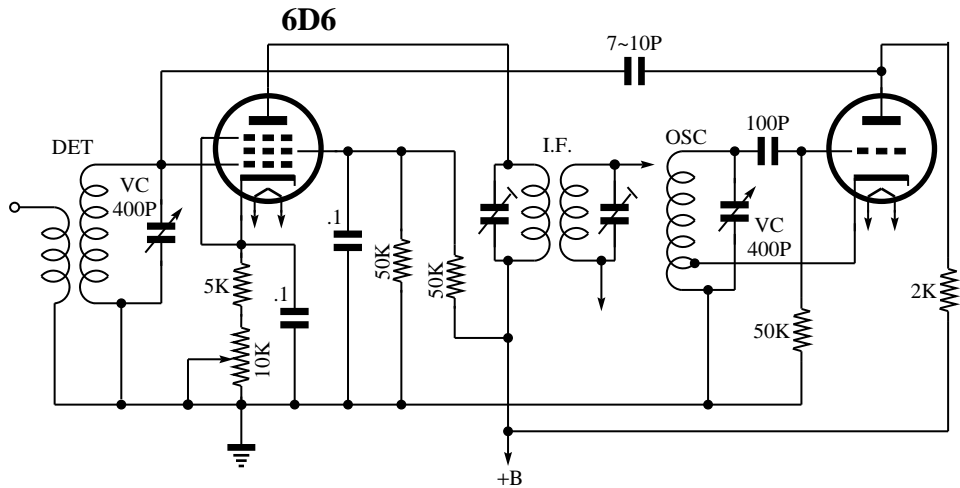
第 12 図は、発振管を別にし、サプレッサーグリッドより混合し、リーク抵抗は発振管用と共通に使用した回路である。この場合発振管出力は余り強くならぬようにしなければならない。

第 13 図は発振回路を別にしてカソードタップより発振出力電圧を取り出す回路で、コイルのタップは全体巻数の $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{8}$ 位であるから、入力電圧の高すぎることはない。この場合サプレッサーグリッドは $100k\Omega$ の抵抗を用いる。

第 14 図は発振管プレートより発振出力電圧を 6D6 のコントロールグリッドに混合した回路で、混合電圧は低くてよく、結合コンデンサーは $2\sim 5pF$ 位か配線を 2, 3 回巻き、最大変換利得を得るように電圧を調整する。

発 振 発振管としての利用法が多く回路には電子結合型が多い。

発振グリッドとカソード及びスクリーングリッドを発振プレートとする三極管で行い、本来のプレートは発振回路に無関係となるので出力電圧を安定に取



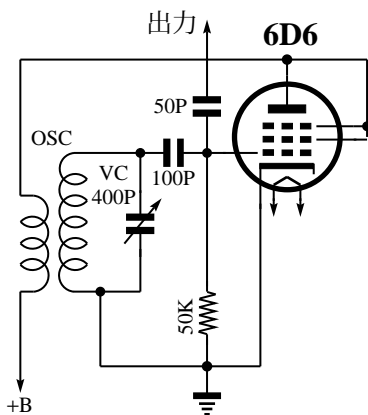
第 14 図

り出すことができる。これは発振管と緩衝増幅管の動作を1本で行う故にテストオシレーターは電子結合型発振回路が用いられる。

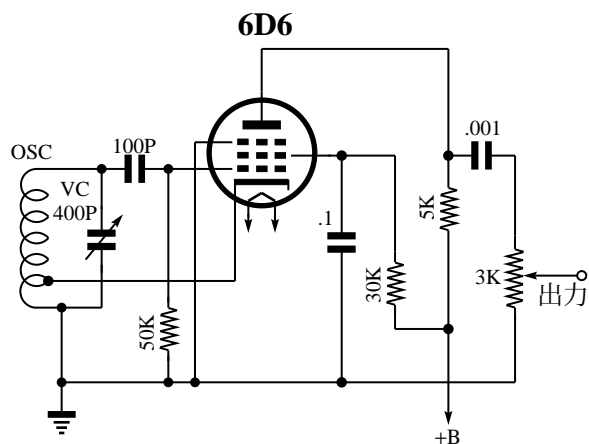
第 15 図は三極管接続にしてハートレー発振を行う場合で、全波受信機のように負荷一定の回路に発振管として用いる。

第 16 図は電子結合型発振の高周波用で、カソードタップは中長波帯のように巻数の多いときは全体巻数の $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{8}$ 位でよく、短波帯では、巻数が少ないから $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 位が必要である。カソードタップの巻数が多いほど発振は容易であるが、バリコンの容量の少ない、すなわちハイLになった場合は異状発振を起す。

短波帯のときはカソードタップを多くするとカソード間の分布容量が加わり、周波数の伸びが悪くなることもある。第 17 図は電子結合型発振の低周波用で、 1000c/s を発振するときには 0.7 ヘンリー位のチョークと $0.01\mu\text{F}$ コンデンサーを用



第 15 図

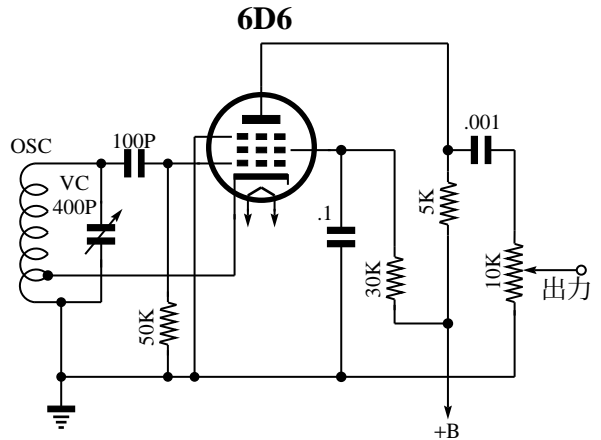


第 16 図

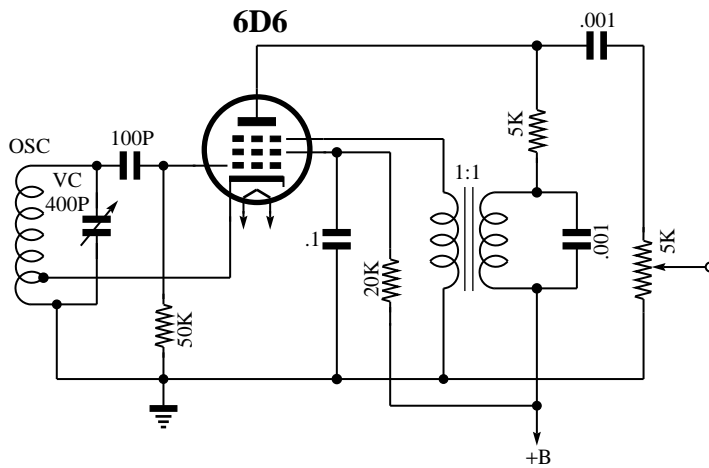
いる。

第18図は高周波、低周波を同時に発振し、変調した回路である。電子結合型発振では、前にも述べたようにグリッド、カソード及びスクリーングリッドで発振を行い、他の極は遊んでいるからサブレッサーグリッドとプレートを利用して低周波発振を行い、同時に高周波を変調する。

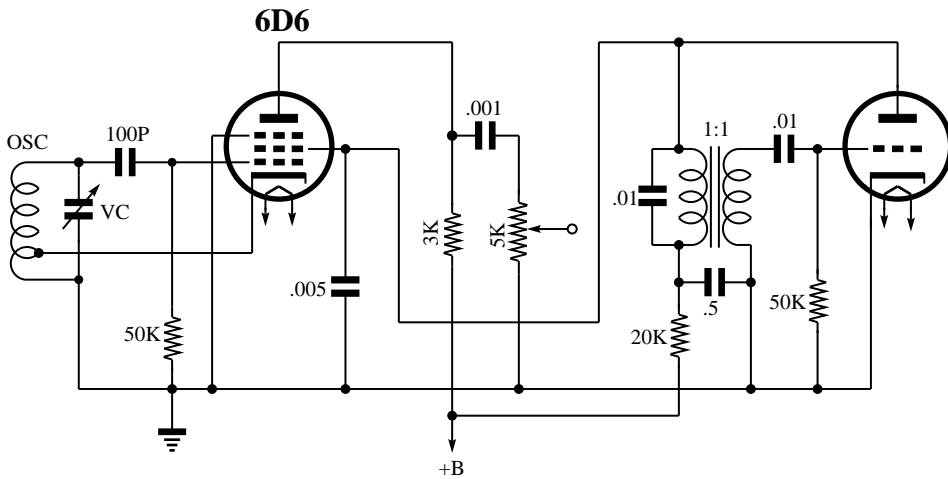
この方法では1本の真空管で低



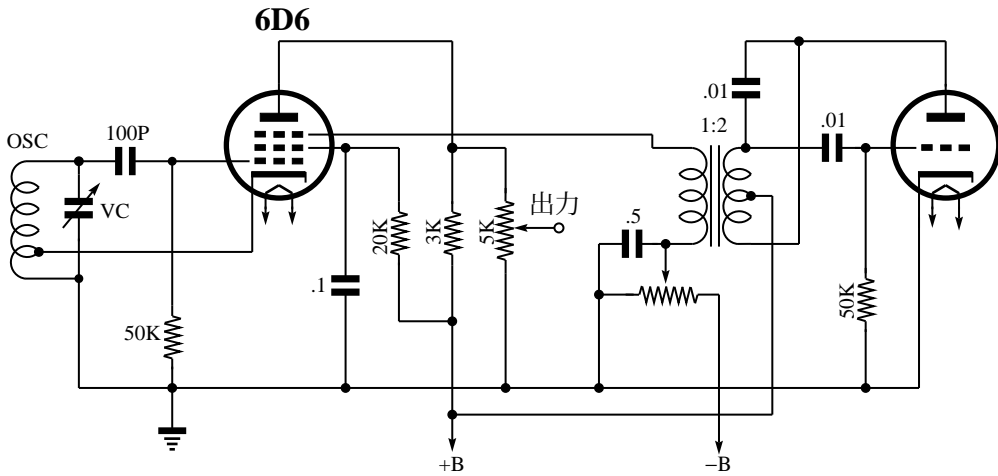
第17図



第18図



第19図



第 20 図

周波と高周波を同時に発振をすることができる。

第 19 図は 6D6 で高周波発振を行い、別に他の真空管で低周波発振し、出力電圧をスクリーングリッドに混合し変調を行う。図の回路は発振変圧器に特種品を用いず、発振管プレート回路中にスクリーングリッドを接続して低周波電圧を重畳変調を行う。市販のラジオ用 1:1 の変圧器で大体 1000c/s の発振が可能で 400c/s 発振には 1:3 位がよい。

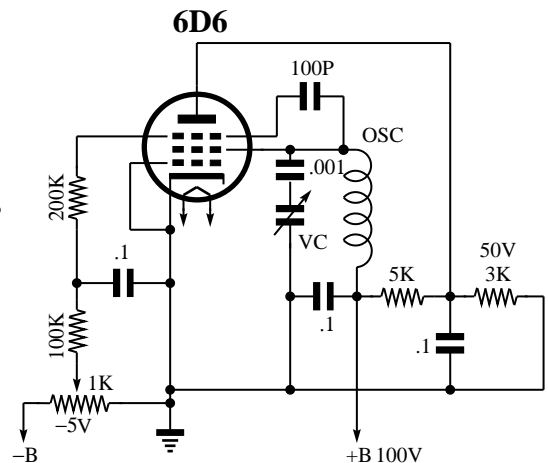
第 20 図は発振変圧器に結合線輪を巻き、サプレッサーグリッドに負電圧を与えておいて、出力電圧をかけるサプレッサー変調回路である。サプレッサーグリッドに負電圧をかけるため出力は減少するが小さな低周波出力で深い変調が出来る。

又この負電圧を加減すれば出力電圧及び変調度ともに変化できる。

第 21 図はトランジトロン発振回路で二端子発振をするため反結合回路がなく、発振周波数は非常に安定で高調波は少ない。図ではスクリーングリッド回路中に発振定数を入れ、電圧を 100V 位かける。

スクリーン電圧は高い程発振は容易になり、また出力電圧も高くなるが、電流の増加により真空管の寿命は短くなるから発振を起す最低電圧位にしておくのがよい。

グリッド負電圧は調整中に低く加え、



第 21 図

大体 $-1 \sim -2V$ 位で負性抵抗発生点を強く現わし、調整が終了したならば $-5V$ 位まで高くして電流の減少をはかる。

20Mc 位まで発振は可能で、発振回路中の Q を高く、回路中の高周波損失を少なくしないとなかなか発振は難しい。

第 22 図はダイナトロン発振回路で発振定数をプレート回路中におき発振を行う。調整法等は 6C6 のダイナトロン発振回路を参照されたい。

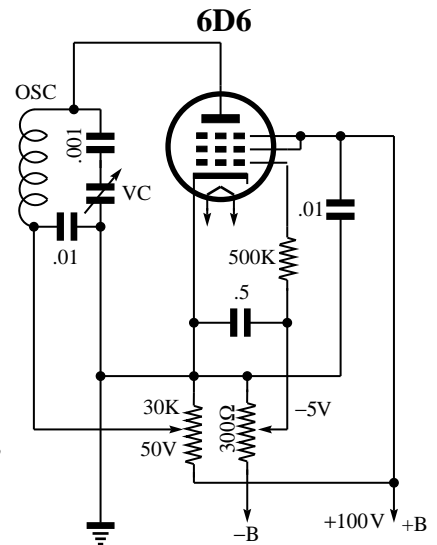
出力電圧は 6C6 より強く、プレート電流も多くとれる。

第 23 図はスクリーングリッドでダイナトロン発振を行い、低周波発振を別の真空管で発振し、6D6 のグリッド回路に混合し変調を行う。

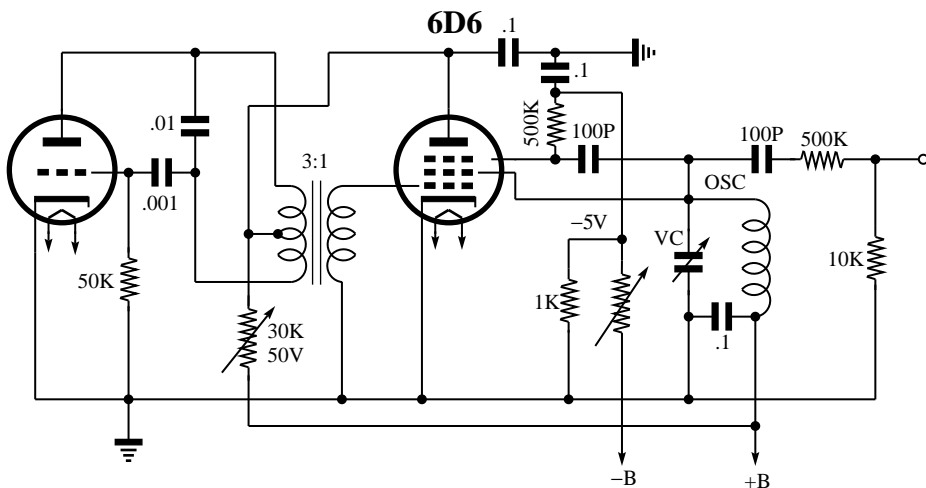
第 24 図はスクリーングリッドで高周波用ダイナトロン発振を、グリッド、プレート間で他の高周波を^{うなり}発振、周波数を変化することにより唸周波を発生させるビート型低周波発振用回路で、1 本の真空管で低周波電圧が取り出せ、また発振が安定であることが特徴である。

しかし他の極を使用する時はダイナトロン発振は単独の場合よりなかなかおきにくい。

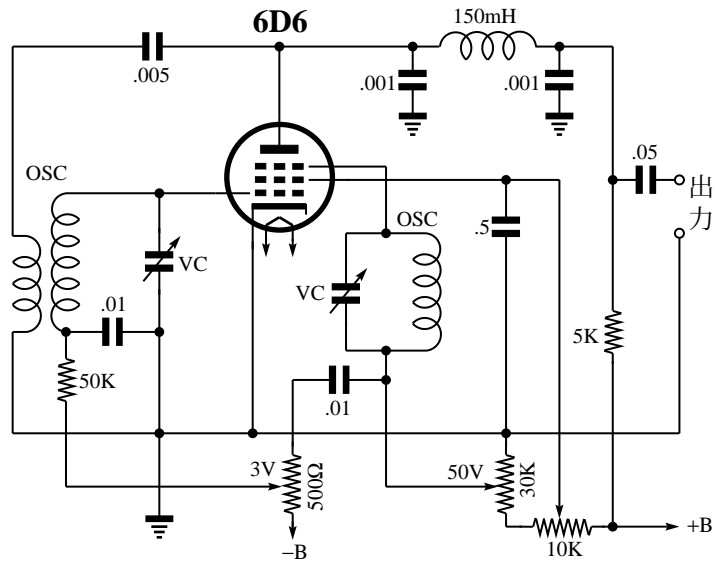
特種使用 6D6 の可変増幅率は低周波回路にも利用出来その代表的な回路としてボリュームエキスパンダー等がある。



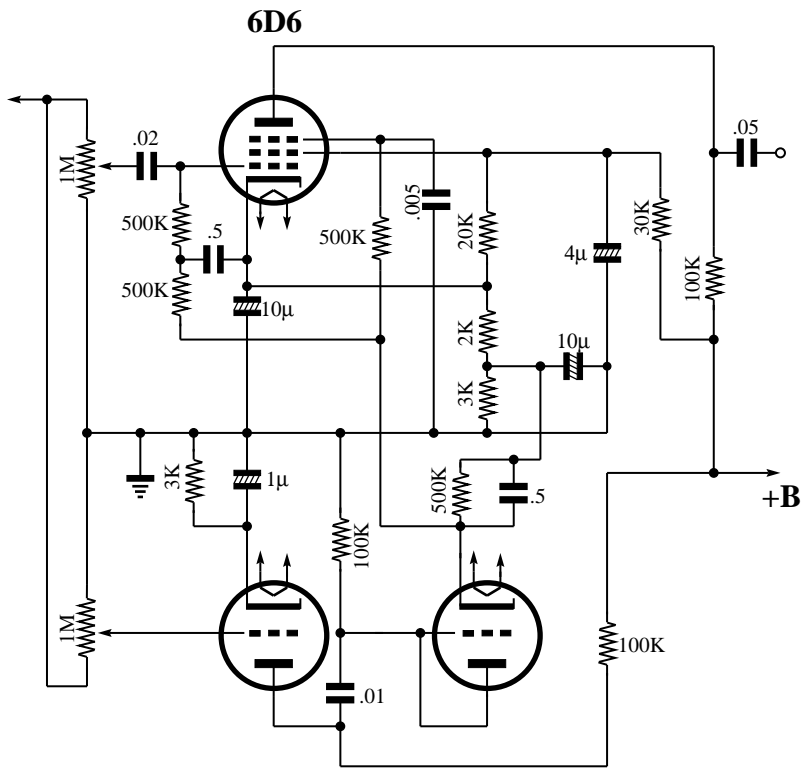
第 22 図



第 23 図



第 24 図



第 25 図

この回路はレコードを吹込むときの圧縮デシベルを吹込時のデシベルに戻す方法で、音のコントラストが強くなる。

この反対に急に大きくなった利得を或る一定値まで圧縮する事も可能である。

第 25 図はエキスパンダー回路で、6D6 グリッドバイアス電圧を十分高くかけておき、入力件号電圧を増幅し、整流して得た直流正電圧をバイアス回路にかけて負電圧を打消す。

入力信号電圧が大きくなったときに整流正電圧は高圧となり、バイアス負電圧を一層低い値にするから増幅度が高くなる。

この増幅度の変化特性は、出来るだけ直線部分を使用する必要があり、6D6 においては -40V 位から -10V 位までが特性上直線部分となる。

図中の 6D6 カソード電圧は、 38V 固定バイアス電圧をかけコントロールグリッドに 12V を与えればよく、この電圧はスクリーン電圧用の分割抵抗より取り出す。今グリッドに入って来る入力信号電圧は他の増幅回路にも分れて増幅し、その出力は二極管で整流される。この整流電圧をかけて 6D6 の増幅率を変化するのであるから、グリッドバイアスを打消す方向の電圧、即ちグリッド回路に正電圧を与える故に、整流管のカソード側より正電圧を取り出して加えたときグリッドバイアスは低くなり増幅率は高くなって、出力電圧は入力電圧の強さに応じ大きさも変化する。

この反対に 6D6 を普通の動作状態にしておき、整流負電圧を加え、増幅率を低くする圧縮回路にも用いられる。

この PDF は、

『受信用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。