

2. Range Unit

瓜 本 信 二

1 概 説

本機は Radar 測距において基準となるべきものでいわば物指に相当する部分である。

本装置において基準パルスを作り、これを送信機と ART Unit (Automatic Range Tracking Unit) と Range Indicator に送り、すべての系をこのパルスを基点として動作させるようにしている。すなわち測距の基準点を作る部分である。

それ故にこの装置の確度および精度は直接測距の確度および精度に響いてくるので基準パルスは正確かつ安定に作らなければならない。

2 構 成

系統図は別に掲げたもので(第1図)、本機は X-tal で制御された 75kc の発振器がすべての基準となっている。この出力正弦波形を Slicer および Blocknig Oscillator に入れて矩形波を作る。この部分を Trigger Generator 回路という。Blocknig Osc. の出力は周波数通減回路に加え、さらにまた同時回路を通して送信機と ART Unit の Trigger に使用する。

Blocking Osc. から周波数通減マルチを Trigger したパルスは、ここで 75kc から 500 ω に落されその出力はパルス整形回路を経て Wide Gate Delay マルチと Trigger Gate Delay マルチに入れられる。Wide Gate Delay マルチの出力は自己送信の間だけ受信機を消去するために使われこの部分を Wide Gate 回路と呼んでいる。

Trigger Gate Delay マルチおよび Trigger Gate マルチでは、Time Select Circuit は Time Select Pulse なる 500 ω の Pulse を作り Trigger Selector に入れ 75kc の Blocking Osc. の出力の内から Trigger Pulse を選択する。これを Trigger Select 回路と呼ぶ。

このように選択された Blocking Osc. の出力が ART Unit と送信機の Trigger Pulse として使われる。

これが本機の主要な機能であるがこの他に付屬的に 75kc の Sine 波形と 1.5kc マルチの出力波を Sweep Trans を通して Range Indicator のブラウン管の X, Y 偏向軸に加え J-Scope を作っている。J-Scope とは円形スイープのことである。75kc の方は 1 回転 2 km の Range を 1.5kc の方は 1 回転 100 km の Range を作る。

3 主要回路動作説明

1) 75kc X-tal 発振器

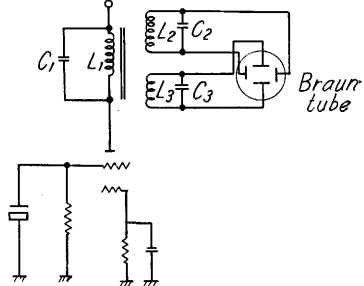
この発振器の発振回路はトライテット発振器でプレートに 75kc の同調回路を入れ、これを J-Scope の Swe-

ep Trans として使っている。この発振器の水晶は恒温槽付きで外温の影響がないように作られて周波数変動は 10^{-5} 以下となっている。

2) Sweep Transformer

X-tal Osc. からの出力を第1図の如く同調回路から

取り出しそれを別個に巻かれた他の巻き線 L_2 、 L_3 で取り出す。 L_2L_3 はおのおの共振周波数を 75kc より少しずらしてある。そして位相が

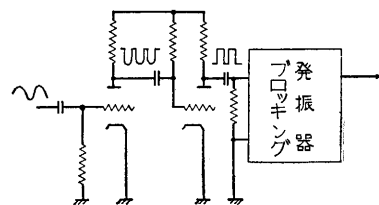


第1図 Sweep Trans 原理図

方向にずれるように同調をとる。こうすることにより、 L_2 の出力と L_3 の出力は 90° の位相ずれが生じ、これを Braun 管の偏向板の縦横に加えると円形スイープができて上る。75kc のスイープであるから一回転は 2 km を指示するように成っている。

3) Trigger Generator 回路

1st および 2nd Slicer と Blocking Osc. から成り、まず X-tal Osc. からの波を第2図の如き回路を通して上を切り、次にこれを第2段目に入れて下を切る。こうして立ち上りを急峻となし、これを微分回路で取り出し Blocking



第2図 Trigger Generating Circuit

Osc. を Trigger している。Blocking Osc. の出力は同時回路のグリッドと周波数通減用マルチに加えられる。

4) 周波数通減用マルチバイブレータ

4段のマルチバイブレータ群からなり、75kc を $1/2$ 、 $1/5$ 、 $1/5$ 、 $1/3$ に落している。そして最後に 500 ω の矩形波を取り出す。第3番目のマルチの出力を取り出してこれをフィルタに入れて 1.5kc 正弦波のみを取り出し、増幅して J-Scope の 100km Range 用として使っている。この回路は(2)で示したものと同一である。

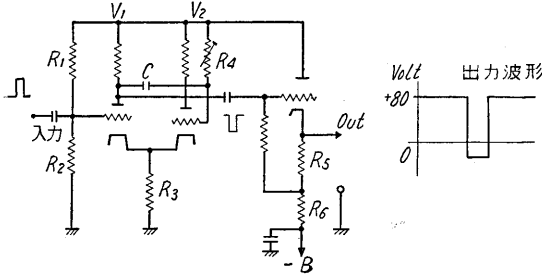
このマルチは Free Running Multivibrator であって 75kc で同期を取りながら通減して行くので最後に出てきた 500 ω の出力は水晶で制御されたものということができる。

5) 500 \sim パルス整形回路

500 \sim のマルチから出た波形を 1 度微分し、これを増幅する回路で、ここで位相を反転せしめて立上り、立下りを急峻にする。この出力が Wide Gate, Trigger Select の各回路を trigger する。

6) Wide Gate 回路

地上送信パルスは非常に大きいので T-R 回路をつけても受信機に漏入してくる。その時に大入力のためしばらくの間受信機が mask されてしまう。それを防ぐために、地上送信の間だけ受信機の動作を止める必要がある。それを行うパルスを作るのがこの回路で、カソード結合型マルチとカソードホロワとから成立っている。第 3 図にその回路を示す。



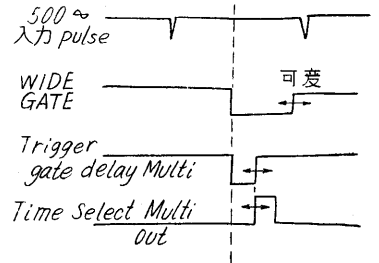
第 3 図 Wide Gate Circuits

V_2 はグリッド電圧がほぼ 0V で常に陽極電流が流れている。そのために R_3 の両端に電圧 V_{R3} が生じ、この電圧のために V_1 は Cut Off になっている。(そのように R_1R_2 を定めている) 今 V_1 のグリッドに正のパルスが入ると V_1 に電流が流れ V_1 のプレート電圧は下る。その電圧と同電位だけ V_2 のグリッド電圧が降下するので V_2 は cut off になる。そして C に貯えられたエネルギーが R_4 を通して放電を始め、徐々に電圧は正の方向に指数函数的に上昇し、再び V_2 は動作を開始して V_1 は cut off になる。この R_4 を変化することによりパルス巾が変化する。このマルチからの負のパルスは次のカソードホロワのグリッドに加えられる。このカソードホロワは R_5R_6 を通じてカソードが負の電圧に接続されていて、 R_5 は常に電流を球に流し出力端子の電圧が負の電圧を打ち消して、なおかつ +80V 位になるように作られている。今負のパルスが入ると、いままで流れていた電流が止り、出力端子には負の電圧が出てくる。これを受信機の IF 回路のスクリーン・グリッドに加えておけば、普段は +80V の電圧が加わっていて動作をしているがグリッドに負のパルスが入った時は負の電圧が加わり IF は静止する。これで受信機は地上送信パルスが

存在する間動作を停止する。

7) Trigger Select 回路

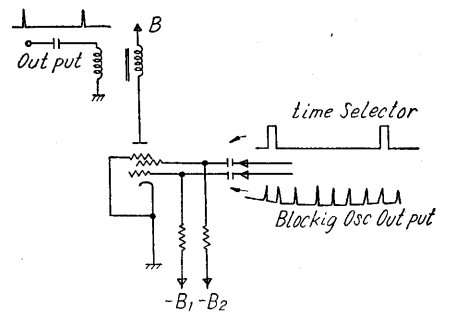
送信機, ART Unit を Trigger するパルスを作るところでこの部分の主な動作としては Trigger 選択パルスを作ること、Wide, Gate, Trigger よりその位相を遅らせることの二つである。Wide Gate Pulse の立ち上りより位相を遅らせるのは、受信機が完全に停止してから送信パルスを出そうとするものである。この回路は前の (6) で述べたマルチと同型



第 4 図 Wide Gate Circuit, Trigger Gate Circuit の入力 Trigger に対する時間関係を表わす図

ら入った正パルスでカソード結合マルチを動作させこの出力パルスの立ち上りで次の Time Selector マルチを Trigger している。すなわちここでカソード結合マルチの負パルスの巾だけ選択パルスは遅れたことになる。この関係を第 4 図に示す。選択パルスは巾 5 μ S でこれを次の同時回路に入れて Blocking Osc. からの出力を選択する。

同時回路はマルチから Divide されてきた 500 \sim の周波数の波と 75kc の Blocking Osc. からの出力波を同時回路に入れて X-tal で制御された 75kc の中から 500 \sim 成分の Blocking Osc. 波を取り出すものである。この回路によって Divider とカソード結合型マルチ等を経てきた



第 5 図 同時回路原理図

ために起る遅れとかジッターは問題にならなくなり、外に取り出す Trigger Pulse は X-tal で制御されたジッターの少ないものを使うことができ、測距に影響してくるのは X-tal Osc. の周波数変動と Blocking Osc. を Trigger する時のジッターだけとなる。この原理図を第 5 図に示す。(1957. 10. 9)