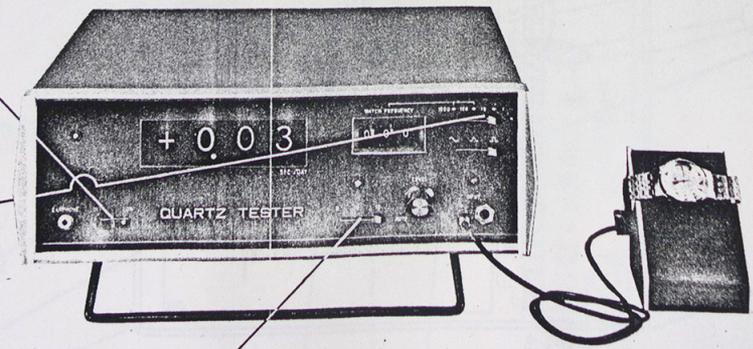
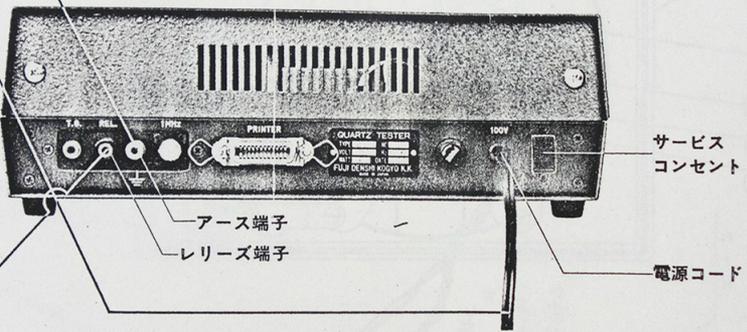
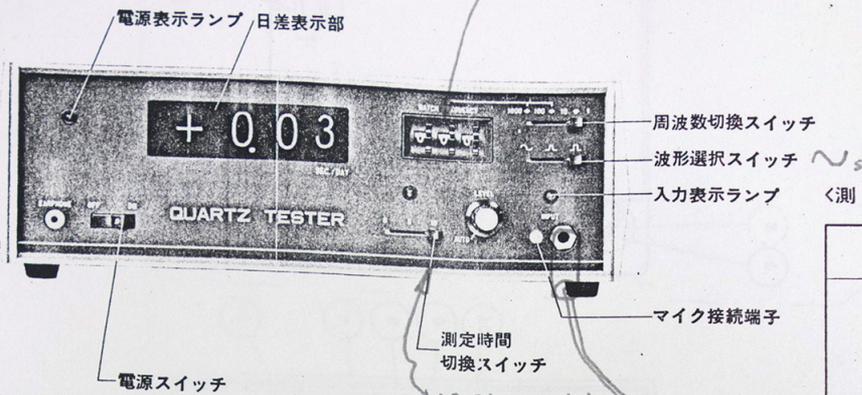


951-II 参考測定方法

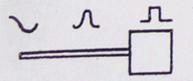
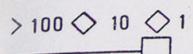
1/2



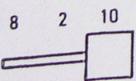
ON OFF にかか
変が必要です。時間
から測定してくだ
にすぐできます。
測定がよろ

テスター本体のマ
易合>

時計または特殊振
測定する時はアー
ーズ端子を接続し



ます。



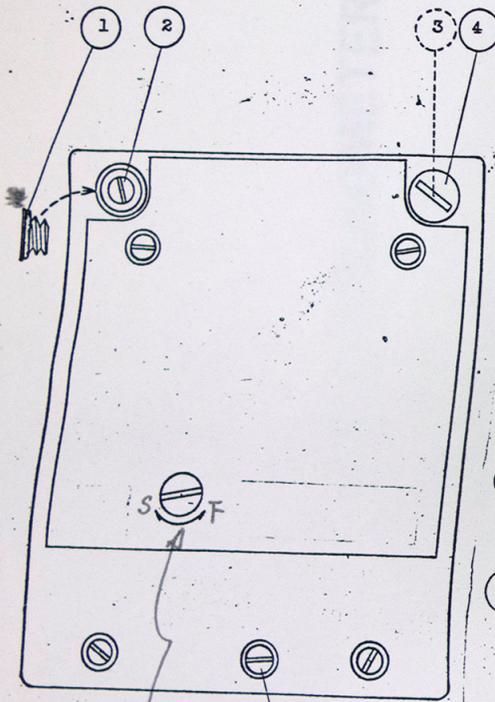
以下 2/2

1

2

部品配置図

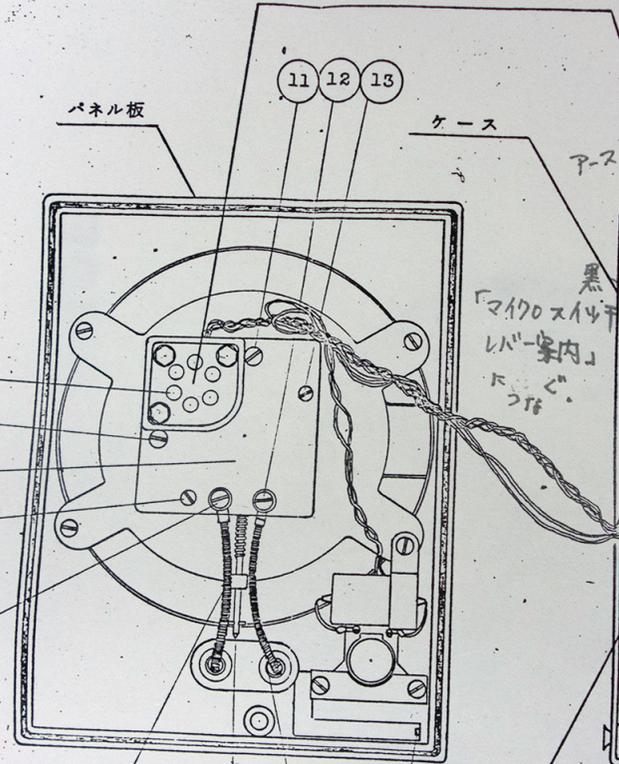
3/2



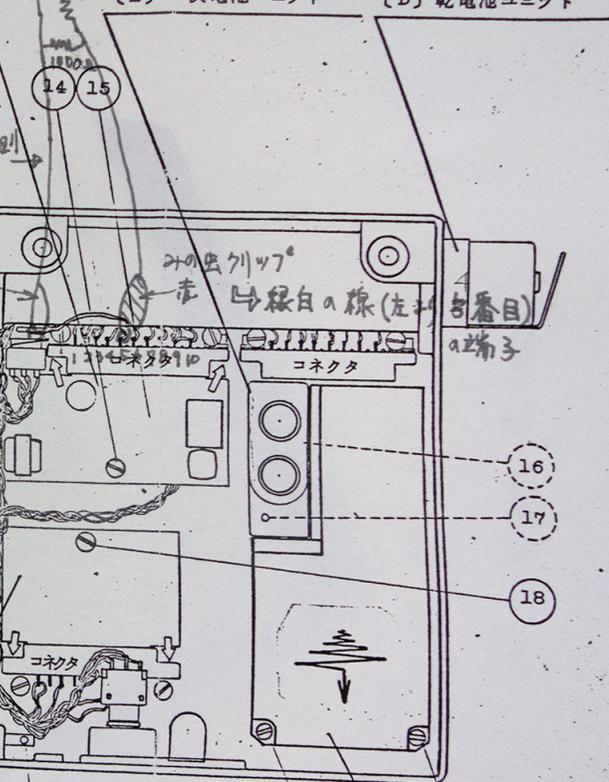
ボルト外し
トルク調整する

規格 +8.10 ~ +8.13

(A) モーターユニット



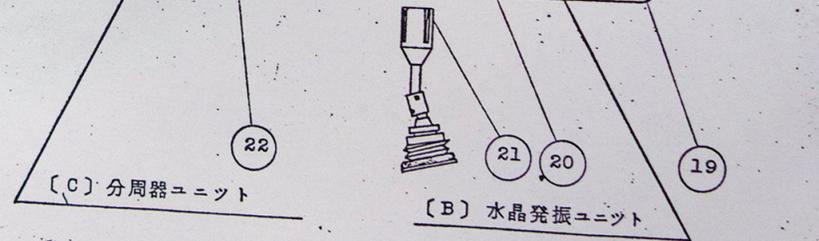
(E) 二次電池ユニット



(D) 乾電池ユニット

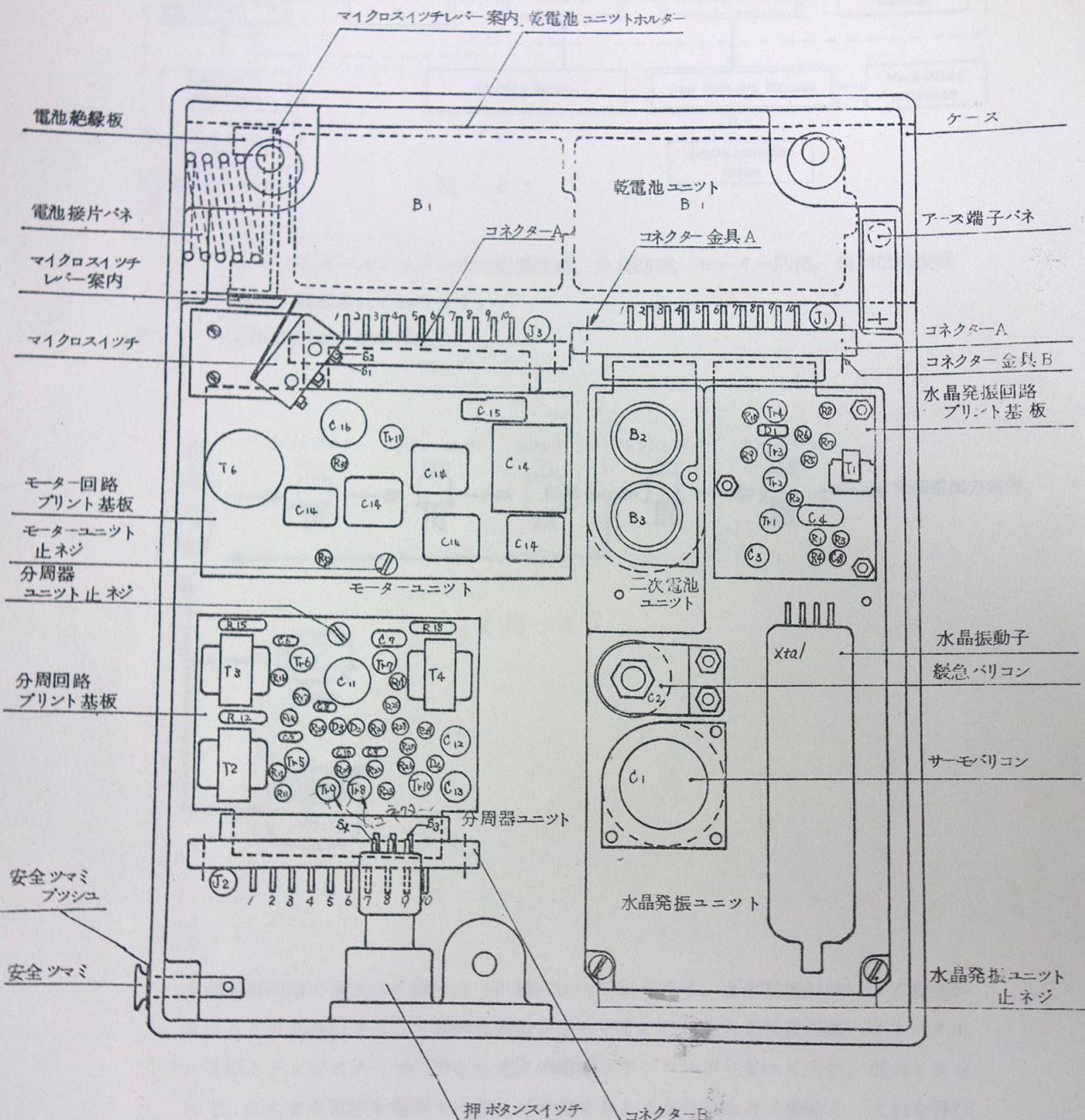
(C) 分周器ユニット

(B) 水晶発振ユニット



7. 部品取付図

D-9-

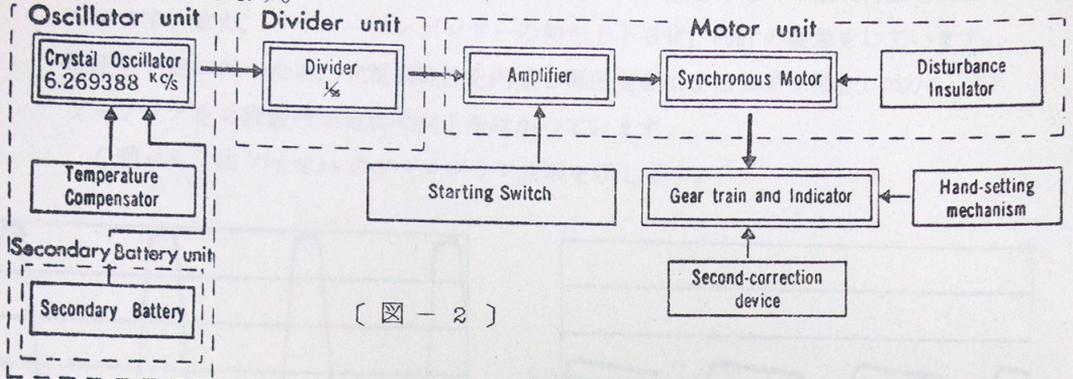


[図面 - 4]

8. 動作原理

極低電力、高精度のセイコー水晶クロノメーター Q C-951-II 型の簡単な動作

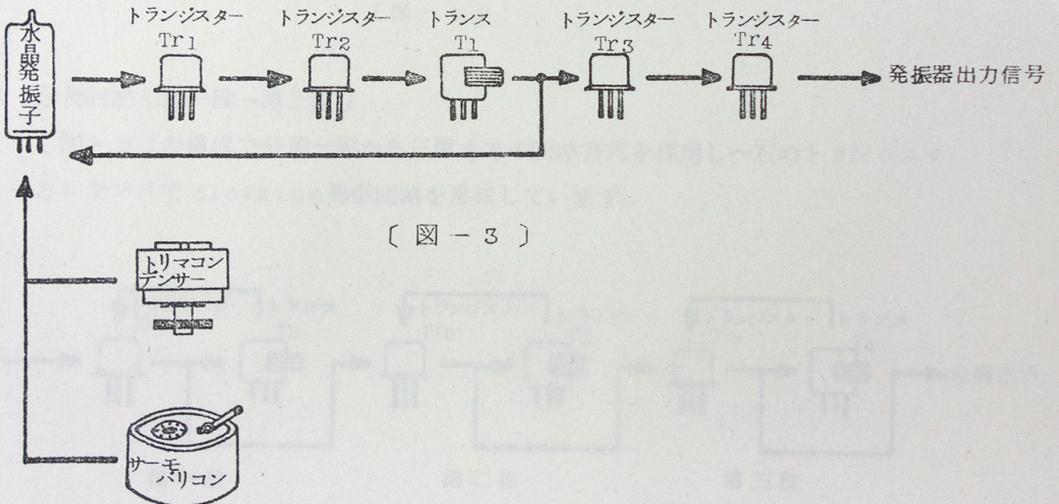
原理を説明いたします。



[図 - 2]

トランジスタはオールシリコン式で発振回路、分周回路、モーター回路、輪列指示機構そして電源から構成されております。

8-1 水晶発振回路と温度補正



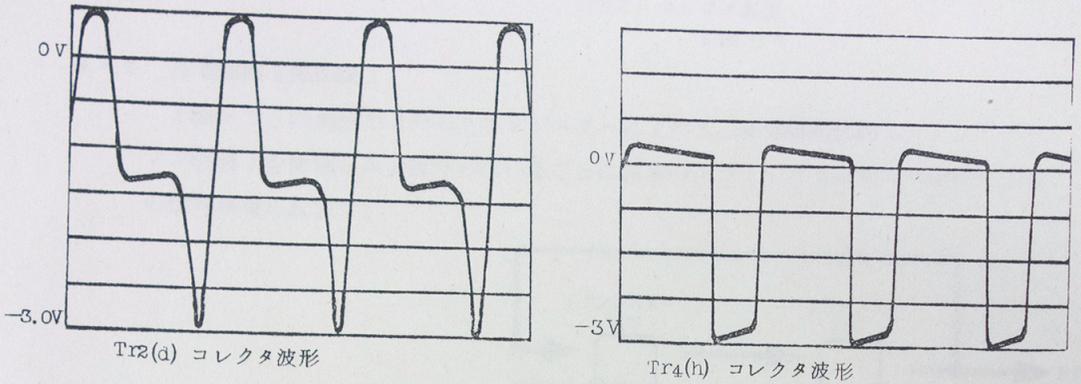
[図 - 3]

水晶発振回路の構成は〔図-3〕の様になっております。まず電源がはいつて電流が流れると水晶発振子はごく微かな振動を始めます。これを入力抵抗の高いエミッタホロワのトランジスタ Tr1 でとらえ次の増幅トランジスタ Tr2 に入れ、出力トランス T1 に大きな電圧を発振子に加えて励振すると水晶片は大きく振動し、これを再び Tr1 でとらえます。これが繰返されて水晶片はますます振幅を大きくし回路定数で決まる安定点で落ち着き温度が一定ならば安定した固有振動数を持続します。温度が変化しますと水晶片は本質的にその固有振動数にわずかな変化を生じます。この変化量

を電気回路で補正するためにサーモバリコンを用いています。

水晶発振子は1本ずつそれぞれ温度に対する特性が異なるためにその特性をとらえ水晶発振子1本ごとにバリコンの変化量を合致させて水晶片固有の温度特性を補正しています。また、トリマーコンデンサーの軸を上下させ、時計の緩急をしています。電圧を一定に保つために充電式電池を内蔵し電圧変動による誤差を防止し出力もバッファアンプを2段設け安定度の向上をはかっています。

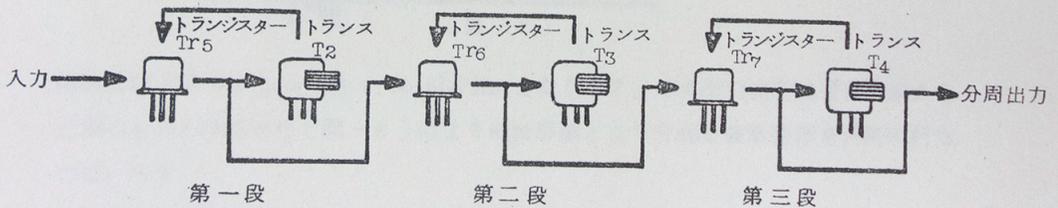
〔図-4〕に Tr₂ Tr₄ のオシログラフ波形を示します。



〔図-4〕

8-2 分周回路(第一段~第三段)

〔図-5〕の構成で分周一段から三段までの回路方式を採用し一石のトランジスタとトランスでBlocking発振回路を形成しています。



〔図-5〕

各段の違いは回路の時定数がそれぞれ異なっています。この分周器に発振器からの同期信号を加え分周同期させますと正確に正数分の一に分周され

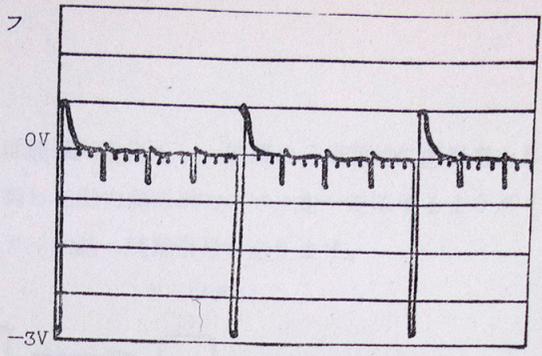
第一段は $6269.388 \text{ Hz} \times \frac{1}{3} = 2089.796 \text{ Hz}$

第二段は $2089.796 \text{ Hz} \times \frac{1}{4} = 522.449 \text{ Hz}$

第三段は $522.449 \text{ Hz} \times \frac{1}{4} = 130.612 \text{ Hz}$

となり、この信号が次の分周第四段へ送られます。

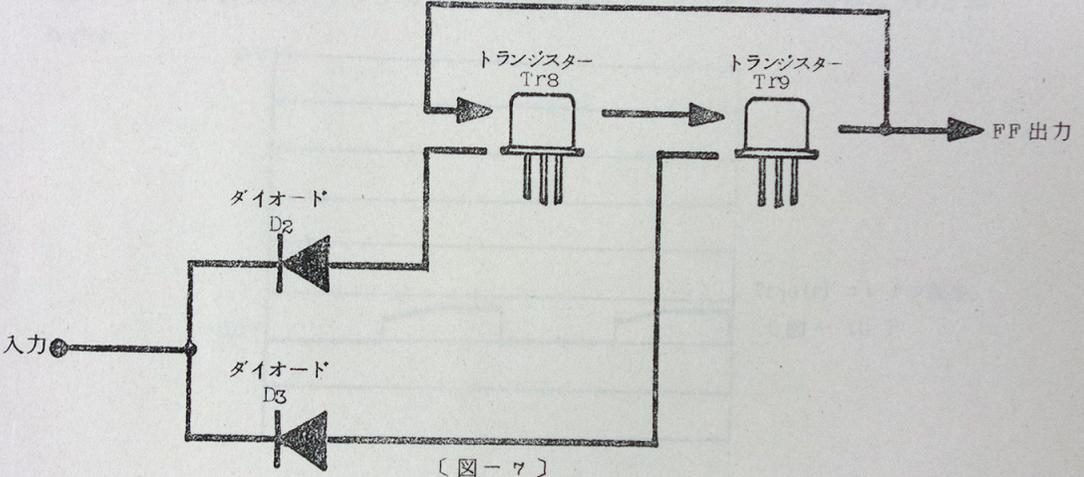
〔図-6〕にTr7のオシログラフの波形を示します。



Tr7(n) コレクタ波形
〔図-6〕

8. - 3 分周回路 (第四段)

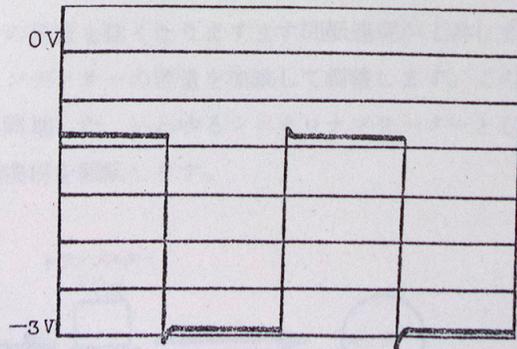
〔図-7〕の構成で2石のトランジスタによつて二安定発振回路(フリップフロップ回路)を形成し入力信号のはいるごとに左右のトランジスタが交互に動作し 1/2の信号が得られます。



〔図-7〕

第四段は $130.612\text{Hz} \times \frac{1}{2} = 65.306\text{Hz}$ となります。この出力波形は分周一段から三段のものとは異なり〔図-8〕のように矩形波となり分周と波形整形を同時に行なっています。

〔図-8〕にTr9のオシログラフの波形を示します。

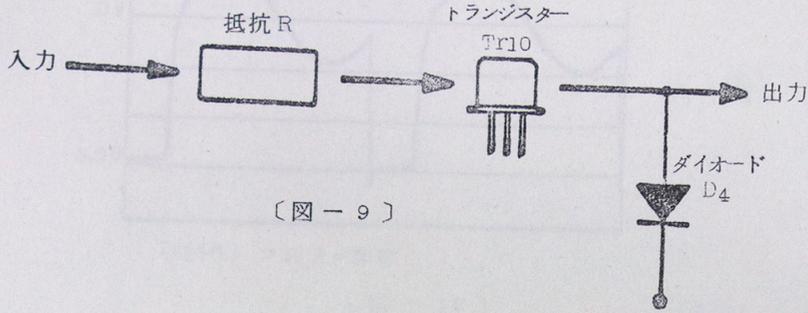


Tr9 (P) コレクタ波形

〔図-8〕

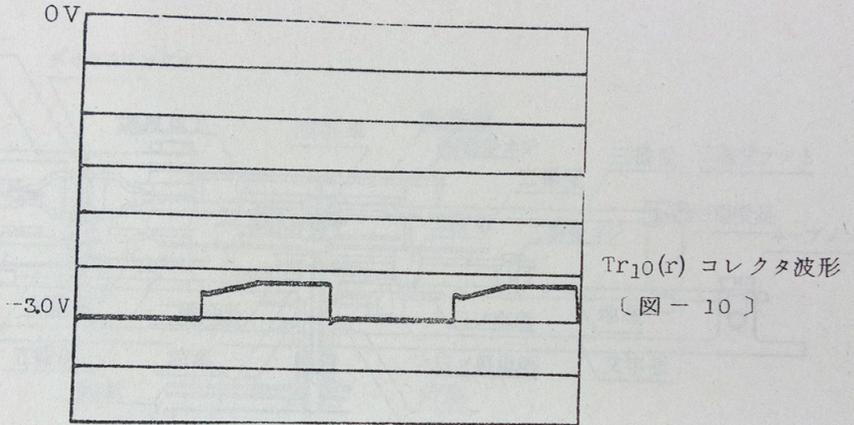
8. - 4 緩衝増幅回路

〔図-9〕の構成でこの回路は緩衝の役目をし、前項の分周回路に悪影響を与えないように高抵抗で入力を取り増幅して出力側に出力レベルを一定にするようダイオードを採用し、それぞれ次のモーター回路へ同期信号を送ります。



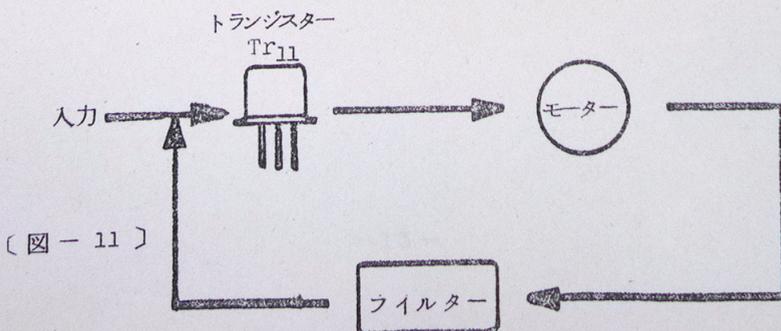
〔図-9〕

〔図-10〕に Tr10 のコレクタ波形を出力点で測定したオシログラフ波形は次のとおりです。



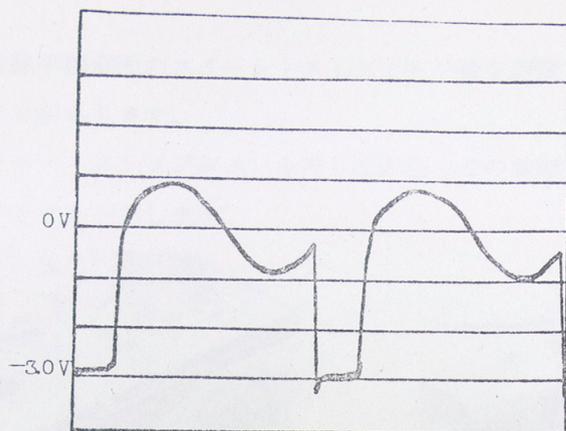
8. - 5 モーター回路

モーター回路の構成は〔図-11〕のとおりですが、モーターには検出コイルと駆動コイルの巻線があり、まずモーターの回転子を始動しますと、ローター磁石によって検出コイルに発電されます。この電流はフィルターを通つてトランジスタにはいり増幅されて駆動コイルに電流が流れローターは加速されて速度を増していき、そのため検出コイルの発電も強くなりますます回転速度が上昇します。この速度の上限はフィルターのコンデンサーの容量を加減して調整します。この状態で信号入力を加えるとその信号と同期した、いわゆるシンクロナスモーターとして同期回転を続け一定速度で次の輪列機構を回転します。



〔図-11〕

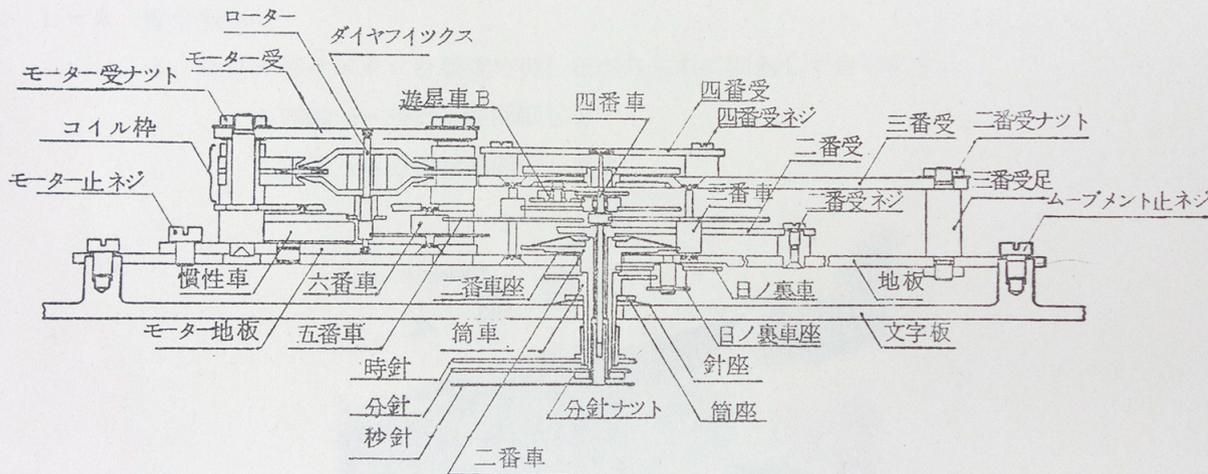
Tr11 のオシログラフ波形は [図 - 12] のとおりです。



Tr11(t) コレクタ波形

[図 - 12]

8. - 6 輪列機構と指示機構



この機構は普通の時計とほぼ同様ですが、動力はモーターから伝えられます。モーターには回転子とともに逆転する慣性車が設けてあり外乱による影響を防止しています。モーターの始動はスタート、ストップボタンを動作することにより行ないます。秒修正機構は四番車と五番車の間に遊星車大および小の車を設け、遊星小歯車は四番車と同軸のツメ車座に偏心して取り付けられてあり、この車はツメ車の回転とともに四番車の歯車を回転するようになっております。

この機構は秒針を止めることなく秒修正が進み遅れ双方定量的にできます。