

微小直流電圧増幅器の一種

One Kind of a Very Small D. C. Voltage Amplifier

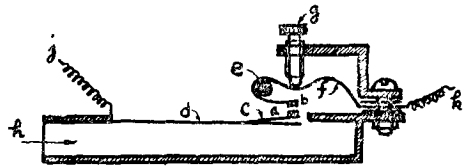
阿部 清・田中哲郎・豊田 實

Kiyoshi Abe, Tetsuro Tanaka and Minoru Toyoda

真空管を用いて微小直流電圧の増幅を行う場合は大なる利得が要求せられるので、交流増幅を用いる事が望ましい。その爲には増幅器に入れる前に、被測定電圧を交流に変換せねばならぬ。この変換法として従来一般に電磁的方法が採用せられている。然るに電磁的斷續器を用うると磁氣誘導の影響を完全に遮断する事がむづかしく、その製作が非常に困難である。又機械的方法でも電氣的に驅動せしむればやはり同様の困難を伴う。

以上の點を検討の上我々は變換用斷續器として、純機械的方法を採用したが、好結果を得たのでここに報告する次第である。

我々の斷續器はオルガンの振動片の原理に基いており、圖示の如き構造を有している。即ち j, k が端子で此に被測定電圧を加える。又 j, k は夫々 a, b なる接點につながつてゐるので、a, b が斷續する事により印加直流電圧が交流に変換される事となる。a は可動接點で小振動片 c の先端にあり、c の一端は更に主振動片 d に附着している。b は固定接點で圖の如き形をした彈條 f の先端についてゐる。今 h より空氣を吹込めば d がその固有振動數に従つて振動するので a と b が接、斷を繰返す事になる。d に更に c を附け、また f に彈性を持たせたのは衝擊による不規則な振動を防ぐ爲である。但し f 自身の固有振動數に従つて f が振動するのを避ける爲に e なるゴムをダンパーとして使用した。又 g は接點の斷續の調子を加減する爲の調整ねじである。



以上がその構造であるが、此の斷續器の斷續波形をブラウン管によつて調べた所、調整ねじを加減する事によつて明瞭な矩形波が得られ、且斷と接の時間も等しい（この時に斷續器の能率は最も良い）事を認めた。猶振動數は 320 サイクルであつた。

次に市販の電磁的斷續器の波形を調べたが極めて不規則な高調波を含み、且接斷の時間比は約 1/2 であつて調整ねじを加減しても良くはならなかつた。

次に増幅器として 658A—6c6—6c6 3 段の抵抗結合に 76 を V.V. とした利得約 105db の物を作つて試作の斷續器を用いて測定を行つた所、前述の市販品では電磁石の誘導作用の影響甚しく指針の指示は極めて不安定で、且數十 μ v の誘導電圧を生じ使用に耐えなかつた。又別に機械的斷續器として某社製の、接點のついた腕をカムで上下する事によつて接點を斷續せしむ

る通信機用繼電器を用いて同様の試験を行つた所、やはり駆動用電動機の誘導作用により 100 μV 程度の誘導電壓を生じ全然使用に耐えなかつた。従つてこの様に電氣的方法によれば非常に綿密な遮蔽を施さねば使用に耐えない事が判明する。

然るに我々の試作品を用いた所かかる現象は全然認められなかつた。但し増幅器自身の有する雑音電壓が 1 μV 程度あつた爲、それ以下の所の影響は確かめ得なかつたが充分使用し得るものと思われる。

我々の試作器では以上の様に製作容易で且磁氣誘導に對する考慮を全く必要としないが、なお二三注意すべき點があるのでそれを次に述べる。

先づ斷續器自身に於ける起電力であるが(簡單に使用するには送風機によらず口で吹いて測定を行う事が出来るが)口で吹くと肺その他の濕氣により斷續器を構成する金屬中の異種金屬間に電池が構成され起電力を生ずる事がある。之を防ぐには、(a)全體を成可く同一金屬で作る事、(b)接觸箇所を成可く少くする事、(c)各部に耐濕性の絶縁塗料を塗る事、等の注意によつて防ぐ事が出来、又常に送風機により乾燥した空氣を吹込んで用いれば上記の心配は全然不要である。又非常に微小な電壓の増幅に使用する際は接點の摩擦による熱起電力を考慮せねばならぬ場合も起り得る。かかる場合の対策としては鍍付材料として使用金屬との熱起電力の小さい物を選び、例えば硬銅に對し Cd 70%, Su 30%の物を用い、又接點にも金を用いる事が望ましい¹⁾。

次に安定度であるが、空氣を送るのに強弱の變化が大きいと接點の接斷の時間比が變り指示に變化を來す。故に常に一定の壓力で空氣を送る事が必要であるこの點に注意すれば安定に使用する事が出来る。

猶 Liston 氏等によつて上記のカム式による極めて高性能の増幅器が報告せられているが、その駆動に電動機を用いるとすれば既述の如くその遮蔽が甚だ困難であり、我々の容易に製作し得ると云う目的には副わないものである。

文 献

- 1) Rev. Sci. Inst. 17. (5) 194 1946. (科學測器昭和23年8月8卷1號に省譯あり)
(昭和24年2月28日受理)

吸着等壓線の理論的考察 (第1報)

A Theoretical Consideration on the Adsorption Isobar. I

門 田 憲 章

Noriaki Kadota

2 原子氣體の吸着等壓線が溫度の上昇と共に一旦低下して極小値を取り、後上昇して一つの極大値を取り、再び低下して行くような傾向を有することは古くから一般的に認められている