

$L \cdot C$ 共振回路において、インダクタンス L を固定とし、容量 C を可変とすると、共振回路の周波数変化比と容量変化比との関係は

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \sqrt{\frac{CV_{\max} + C_0}{CV_{\min} + C_0}} \dots\dots\dots(1)$$

または、上式を変形して

$$\left(\frac{f_{\max}}{f_{\min}}\right)^2 = \frac{CV_{\max} + C_0}{CV_{\min} + C_0} \dots\dots\dots(2)$$

の関係で与えられる。

ここに

f_{\max} : 最高同調周波数

f_{\min} : 最低同調周波数

CV_{\max} : 可変コンデンサの最大容量

CV_{\min} : 可変コンデンサの最小容量

C_0 : 回路のストレー容量

(同調コイルの分布容量、配線やスイッチ、その他真空管、トランジスタなどの入力容量の合計) 値で、回路の実際構成法で異なる

今、周波数変化比 $f_{\max}/f_{\min} = P$ とすれば、インダクタンス $L =$ 一定で、かつ 1 個の同調回路の P の値は、回路の容量変化比 $(CV_{\max} + C_0)/(CV_{\min} + C_0) = K$ の平方根の関係にあり、 $P = \sqrt{K}$ の関係で与えられる。

同調回路で P の値を大きくしようとする、当然 K の値も大きくなり、回路の C_0 を一定とすると、可変コンデンサの最大値により容量変化比の制限を受けるので、グリッド・ディップ・メータや吸収形周波計のように、連続的に周波数変化比を大きく選択する場合には、同調コイルを n 段切り換え、周波数変化比 P を拡張する方法を用いる。

今、同調コイルの切換段数を n とすると、(1)(2)式の関係から総合の周波数変化比 $P_{(n)}$ は次の関係で与えられる。

$$P_{(n)} = (\sqrt{K})^n \dots\dots\dots(3)$$

データシート No. 123 は、これらの関係を図表にしたものである。

【図表の説明】

図表横軸は、同調回路の容量変化比 K 、縦軸は周波数変化比 P の尺度である。

図表中の各斜線は、コイルの切換段数 n である。使いかたは簡単であるから、次の例題から理解されたい。

■演習

1 個の最大容量 = 15 pF、最小容量 = 0.75 pF の 2 連 FM 受信バリコンを並列接続に使用して、周波数範囲を 30 MHz より 250 MHz まで展開できる GD メータを製作する場合、コイルの切換段数は何段必要であるか。ただし、回路のストレー容量は、コイル = 2 pF、配線 = 4 pF、トランジスタ = 2 pF とする。

■求めかた

- (1) CV_{\max} を求める。

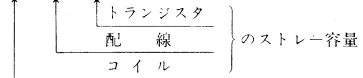
$$CV_{\max} = 15 \times 2 = 30 \text{ pF}$$

- (2) CV_{\min} を求める。

$$CV_{\min} = 0.75 \times 2 = 1.5 \text{ pF}$$

- (3) ストレージ容量 C_0 を求める。

$$C_0 = 2 + 4 + 2 = 8 \text{ pF}$$



- (4) 容量変化比を求める。

$$K = \frac{CV_{\max} + C_0}{CV_{\min} + C_0} = \frac{30 + 8}{1.5 + 8} = \frac{38}{9.5} = 4.0$$

- (5) 周波数変化比 P を求める。

$$P = \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{250}{30} = 8.3$$

- (6) コイルの切換段数を求める。

図表横軸に $K = 4$ を取り、その垂線上と、縦軸 $P = 8.3$ の水平線との交点より、切換段数 $n = 3.1$ が求められる。実際的には、切換段数 n で小数点を含む数値は実現できないので、 $n = 4$ となる。