

バリコンの容量変化について

バリコンの容量変化は可変係数としてJIS規格に定められています。(次頁参照)

可変係数は最大可変静電容量を100%としたとき、回転指度における静電容量の割合を示したものです。最大可変静電容量はバリコンの最大静電容量と最小静電容量の差を言います。即ち、可変係数は次のように定義されます。

$$\text{可変係数} = (\text{静電容量} - \text{最小静電容量}) / (\text{最大静電容量} - \text{最小静電容量})$$

この式にバリコンの最大静電容量と最小静電容量を与えることにより、可変係数から回転指度における静電容量を求めることができます。

$$\text{静電容量} = (\text{最大静電容量} - \text{最小静電容量}) \times \text{可変係数} + \text{最小静電容量}$$

この静電容量はバリコン単体の値であり、実際の回路で使用される場合の同調容量はこれに配線等の漂遊容量、コイルの分布容量、トリマコンデンサの静電容量が加わることは言うまでもありません。

なお、バリコンのデータシートにある fmax/fmin はバリコン単体の静電容量に上記の付加容量を加えた場合の値になっています。ちなみにAM用バリコンにおいて fmax/fmin を代表的な値である 3.17 とすれば、ナショナルのバリコン(430pF-12pF)では付加容量は 34.2pF、アルプス小型バリコン(429-11pF)では35.2pF となります。

下の表にAM用バリコンを例として回転指度とバリコン単体の静電容量の関係を示します。さらに参考として付加容量を指定の値にした場合の回転指度と同調周波数の関係も付け加えます。最大可変静電容量の大小に関係なく、可変係数と fmax/fmin が同じであれば、周波数目盛りもほとんど等しくなることが解ります。

この表によると、可変係数が1 aのバリコンではダイヤルの中央が約900kHz、小型バリコンなどの可変係数が2 aのものではダイヤル中央が約880kHzとなることが解ります。

fmax/fmin		静電容量[pF], 周波数[kHz]											
3.17		アルプス中型バリコン(B15)の例				ナショナルバリコンの例				アルプス小型バリコンの例			
最大静電容量	348.1	348.1				430				429			
最小静電容量	10.5	10.5				12				11			
最大可変容量	337.6	337.6				418				418			
付加容量	26.8	26.8				34.2				35.2			
回転指度	可変係数(1a)	静電容量	同調容量	同調周波数	可変係数(1a)	静電容量	同調容量	同調周波数	可変係数(2a)	静電容量	同調容量	同調周波数	
100	100.0	348.1	374.9	521	100.0	430.0	464.2	521	100.0	429.0	464.2	521	
90	84.4	295.4	322.2	561	84.4	364.8	399.0	561	85.4	368.0	403.2	559	
80	67.9	239.7	266.5	617	67.9	295.8	330.0	617	69.4	301.1	336.3	612	
75	60.0	213.1	239.9	651	60.0	262.8	297.0	651	61.8	269.3	304.5	643	
70	52.3	187.1	213.9	689	52.3	230.6	264.8	689	54.5	238.8	274.0	677	
60	38.0	138.8	165.6	783	38.0	170.8	205.0	783	40.5	180.3	215.5	764	
50	26.2	99.0	125.8	899	26.2	121.5	155.7	899	28.0	128.0	163.2	878	
40	17.0	67.9	94.7	1,036	17.0	83.1	117.3	1,036	17.9	85.8	121.0	1,019	
30	10.2	44.9	71.7	1,190	10.2	54.6	88.8	1,190	10.4	54.5	89.7	1,184	
25	7.57	36.1	62.9	1,271	7.57	43.6	77.8	1,271	7.54	42.5	77.7	1,272	
20	5.31	28.4	55.2	1,356	5.31	34.2	68.4	1,356	5.17	32.6	67.8	1,362	
10	1.74	16.4	43.2	1,534	1.74	19.3	53.5	1,534	1.64	17.9	53.0	1,540	
*	0.00	10.5	37.3	1,650	0.00	12.0	46.2	1,650	0.00	11.0	46.2	1,650	

$$\text{付加容量} = \{ \text{最大静電容量} - (\text{fmax/fmin})^2 \times \text{最小静電容量} \} / \{ (\text{fmax/fmin})^2 - 1 \}$$

$$\text{同調容量} = \text{静電容量} + \text{付加容量}$$

$$\text{同調周波数} = \text{最大同調周波数} \times \text{SQRT}(\text{最小同調容量} / \text{同調容量})$$

【参考】 JIS C 6461:1996 電子機器用可変コンデンサ品目別通則（抜粋）

4.2.5 特性 特性を示す記号は、次による。

(1) タイプAコンデンサの場合 特性を示す記号は、各段の可変係数によって区分し、表3による。
 なお、表3の可変係数記号に対する可変係数を表4に示す。

表3 特性

記号	各段の可変係数記号			
	AM段		FM段	
	基準段	連動段	基準段	連動段
1A	1a	1a	4c	
1B	1b			
2A	2a	2a		
2B	2b			
4C	—			

表4 可変係数

単位%

回転 指数	可変係数記号				
	1a	1b	2a	2b	4c
100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
90	84.4	90.0	85.4	90.3	86.18
80	67.9	78.0	69.4	79.1	73.37
75	60.0	71.8	61.8	73.4	67.32
70	52.3	65.2	54.5	67.0	61.48
60	38.0	51.7	40.5	53.7	50.42
50	26.2	38.8	28.0	40.5	40.12
40	17.0	27.2	17.9	28.1	30.50
30	10.2	17.4	10.4	17.5	21.52
25	7.57	13.30	7.54	13.0	17.25
20	5.31	9.60	5.17	9.38	13.11
10	1.74	3.30	1.64	2.89	5.23
1~4 ⁽¹⁾	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注⁽¹⁾ この数字の範囲にある回転停止位置を基準とする。

備考 aは基本の可変係数とし、bは受信周波数帯域 520～1650kHz、中間周波数455kHzの場合のaに対するトラックイングレス局部発振用可変係数とする。

可変係数曲線

