

Mesure d'une capacité

I- But : Montrer une méthode pratique de mesure d'une capacité.

II- Matériel :

1 capacité $1\mu\text{F}$	1 transformateur 3 à 16 Volts
1 capacité entre $0.1\mu\text{F}$ et $10\mu\text{F}$	1 voltmètre haute impédance ou oscilloscope

III- Montage :

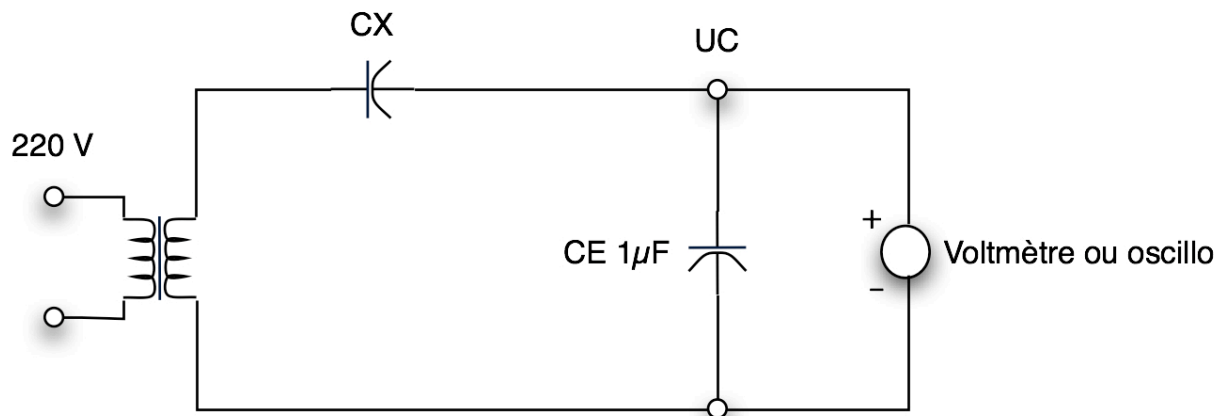


Fig. 49

IV- Etapes :

1- Circuit de la figure 49 monté.

2- La formule donnant la tension UC en fonction de CX, de CE, de U et de la fréquence F est:

$$U_C = U \cdot (X_{ce} / (X_{ce} + X_{cx}))$$

$$\text{avec } X_{ce} = 1/\omega \cdot C_e = 1/(2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_e)$$

$$\text{avec } X_{cx} = 1/\omega \cdot C_x = 1/(2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_e)$$

3- La formule tirée de la formule ci-dessus pour trouver Cx est:

$$C_x = (U_c \cdot C_e) / (U - U_c)$$

4- Circuit branché. La tension efficace est de 9 volts. La tension de crête est de $9 \cdot \sqrt{2} = 12.7$ Volts.

5- Mesures de la capacité de 5 condensateurs de valeur nominales de 0.1 μF , 2.2 μF , 3.3 μF , 4.7 μF et 10 μF .

Calcul avec différentes capacités	valeur calculée	valeur nominale	valeur mesurée	erreur %
$CX(0.1 \mu\text{F}) = (1.3 \cdot 0.000001) / (12.7 - 1.3)$	0.11 μF	0.1 μF	0.1 μF	9
$CX(2.2 \mu\text{F}) = (9 \cdot 0.000001) / (12.7 - 9)$	2.43 μF	2.2 μF	2.25 μF	7.4
$CX(3.3 \mu\text{F}) = (10 \cdot 0.000001) / (12.7 - 10)$	3.7 μF	3.3 μF	3.42 μF	7.5
$CX(4.7 \mu\text{F}) = (10.5 \cdot 0.000001) / (12.7 - 10.5)$	4.77 μF	4.7 μF	4.91 μF	2.9
$CX(10 \mu\text{F}) = (11.6 \cdot 0.000001) / (12.7 - 11.6)$	10.5 μF	10 μF	11.1 μF	5.7

6- En comparant les valeurs mesurées avec les valeurs nominales des capacités, on se rend compte que l'on reste dans la tolérance de 20% admise pour les capacités.

En conclusion, je dirais que ce procédé de mesure est relativement précis, mais pas facile pour être précis notamment à cause, et on l'a directement constaté sur le réseau, de la mauvaise qualité de la sinusoïde fournie par le distributeur. Bien plus facile et fiable de mesurer des capacités directement sur un bon multimètre.