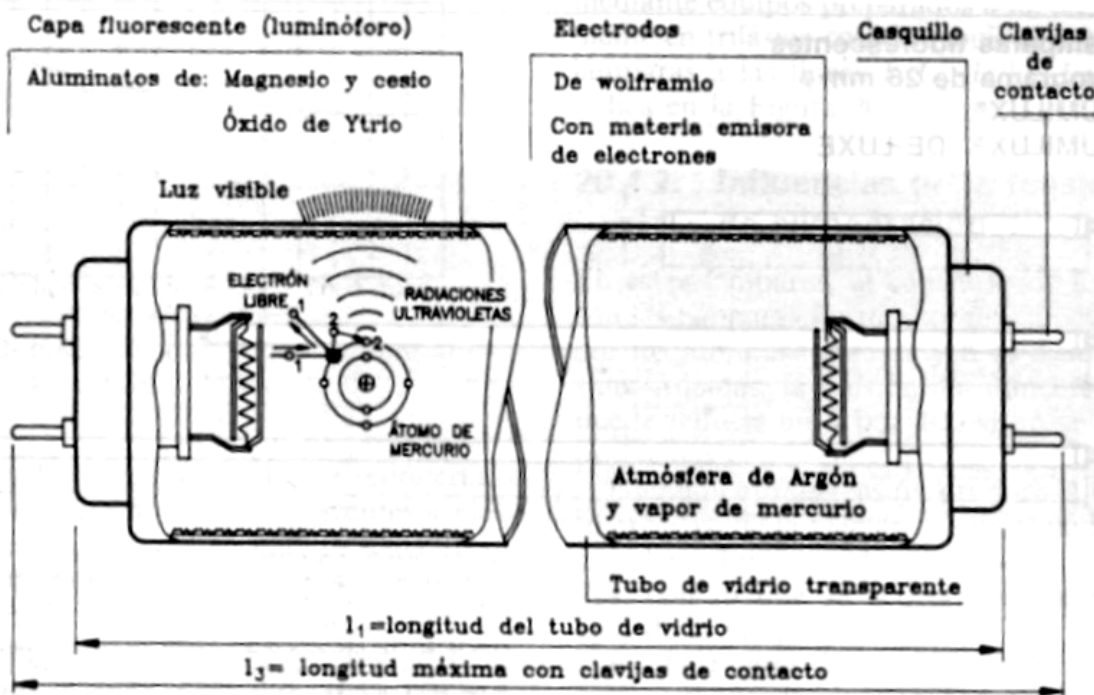


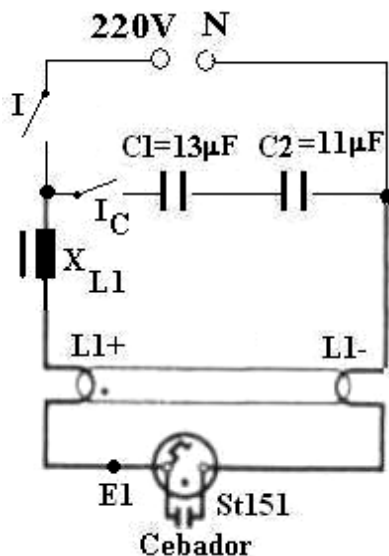
RLC

En aquesta pràctica veurem com s'engega un fluorescent a partir de dos components complementaris i necessaris com un cebador i una reactància .

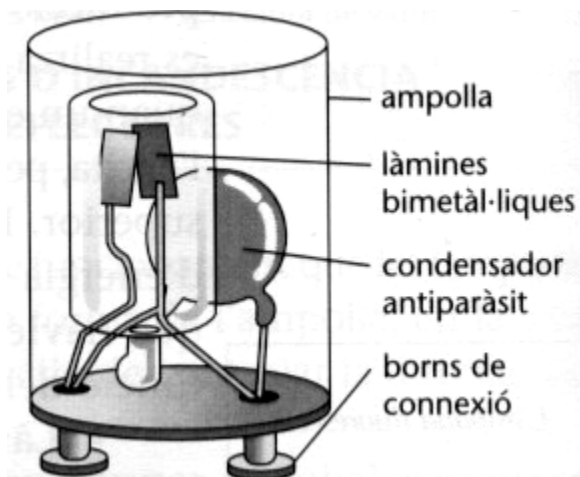
Esquema Fluorescent



Esquema Circuit



Esquema Cebador





Funcionament

Quan activem l'interruptor el corrent passa en primer lloc pel cebador. Aquest s'encarrega de fer un precalentament dels electrodes termo-iònics L1+ i L1-. Si alhora detonem un pic de tensió amb ajuda de la reactància assolim la temperatura d'emissió (900°C) als electrodes. Els electrons emesos interaccionaran amb els de la capa més externa dels àtoms que constitueixen el gas de mercuri tancat al tub. Amb aquest xoc els e^- de l'àtom de mercuri passen a un estat sobre-excitat, el qual abandonen ràpidament (10^{-6} s) emetent energia en forma de raigs ultravioleta. Com que aquesta radiació és d'una λ longitud d'ona per sota de la visible, quan travessa una substància del tipus fluorescent incrementa la seva longitud d'ona passant a ser visible.

Observacions

1. Un cop produïda la descàrrega de voltatge amb ajuda de la reactància, el cebador s'obre perquè hi ha un fluxe d'electrons entre els electrodes del tub i en conseqüència la temperatura al bimetal baixa i les dues làmines es desapegen.

2. El condensador que hi ha al cebador s'anomena condensador antiparàsits i en aquest cas té una doble funció, filtrar freqüències que puguin interferir en altres aparells i per un altra banda acumular el sobre-excés d'energia al bimetal perquè no es deteriore massa ràpid.

3. La descàrrega que provoca la reactància s'assoleix per l'efecte d'autoinducció electromagnètica associada a la bobina que la integra. Aquesta inducció electro-magnètica es manifesta amb un fem afegida en forma de pic de tensió.

4. El condensador que s'afegeix en paral·lel C1 serveix per neutralitzar la potència reactiva generada a la reactància. Aquesta potència queda quantificada en el factor de potència **Cos ρ** d'acord amb l'expressió de la potència activa: **$P = V I \text{Cos } \rho$** . Si **Cos ρ** < 0,5, aleshores caldrà consumir més Intensitat per contrarrestar el producte i assolir la mateixa potència. Es a dir estem incrementant el consum d'intensitat. Si no volem que aquesta incidència associada a infinitat d'instal·lacions acabe per saturar la línia de suministrament elèctric caldrà compensar l'efecte reactiu de la bobina amb un condensador. Es tracta de minimitzar els efectes reactius i ho podríem assolir si **Cosp $\cong$ 1**. A la pràctica ho fem a partir de realitzar el següent càlcul físic:

$$C = \frac{P \cdot (\tan \varphi - \tan \varphi')}{V^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f}$$

A les indústries la potència reactiva es factura a part. No influeix sobre el rendiment de l'aparell però sí representa un paràmetre a corregir.

Càlculs

Per un tub de 20 W hem mesurat una intensitat $I = 0,35 \text{ A}$ i a un $V_L = 235 \text{ V}$.

Per mesurar la intensitat ho hem fet amb el polímetre interpolant-lo en sèrie.

$$20 = 235 \cdot 0,35 \cdot \cos \varphi \rightarrow \cos \varphi = 0,243 \rightarrow \varphi \cong 75^\circ \rightarrow I = 0,35_{-75^\circ}$$

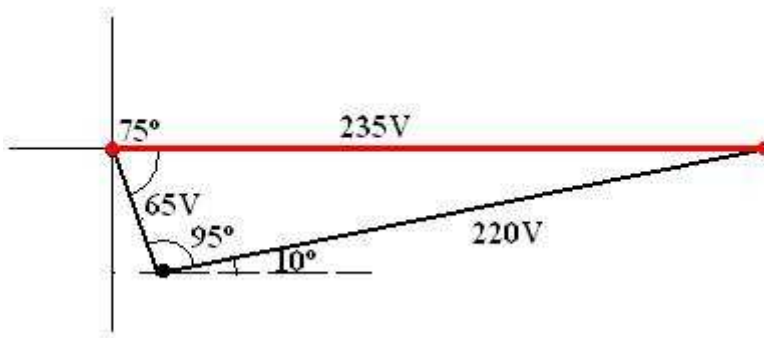
En el moment de l'arrencada als extrems del fluorescent hem mesurat un voltage $\cong 180 \text{ V}$ que serveix per detonar la descàrrega al tub. Passat aquest instant hem mesurat uns 65 V al tub i 220 V als extrems de la reactància, és a dir: $V_F = 65 \text{ V}$ i $V_{XL} = 220 \text{ V}$. També hem mesurat la resistència associada a la bobina amb el tester i hem obtingut $R = 45 \Omega$. Amb aquestes dades podem realitzar els següents càlculs:

$$I = I_L = \frac{V_{XL}}{Z_L} = 0,35 \rightarrow Z_L = \frac{220}{0,35} = 628 \Omega \rightarrow 628^2 = 45^2 + (X_L)^2 \rightarrow X_L = 626,4 \Omega$$

$$626,4 = L \cdot 2\pi \cdot 50 \rightarrow L = 19,6 \text{ H} ;$$

$$V_F = I_{-75^\circ} \cdot R_{F0^\circ} = 65_{-75^\circ} \text{ V} ; V_L = I_{-75^\circ} \cdot Z_L = 220 \text{ V} ; \cos \varphi_L = \frac{45}{628} = 0,0716 \rightarrow \varphi_L = 85^\circ$$

$$V_L = I_{-75^\circ} \cdot Z_{85^\circ} = 220_{10^\circ} \text{ V}$$

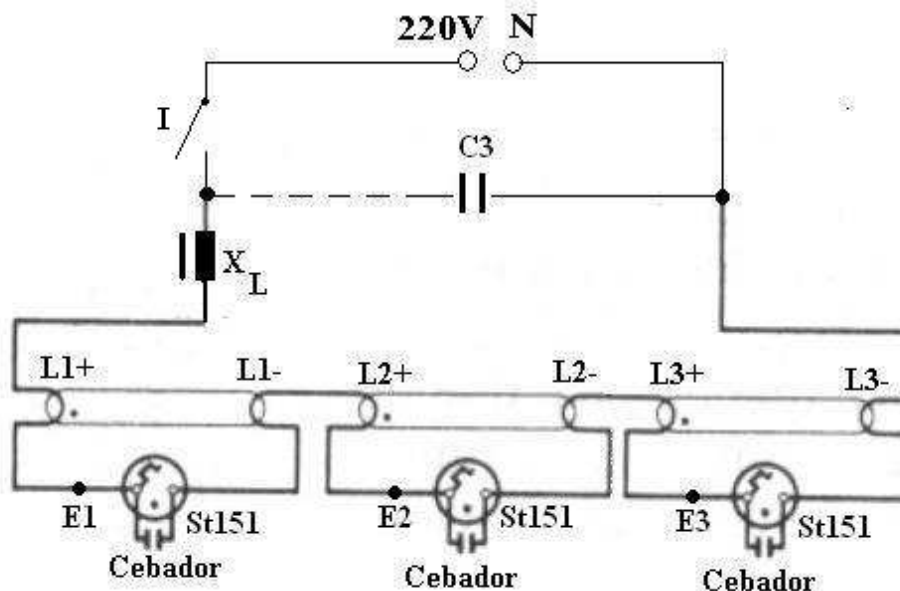


$$V^2 = 65^2 + 220^2 - 2 \cdot 65 \cdot 220 \cdot \cos 95^\circ \rightarrow V \cong 235 \text{ V} .$$

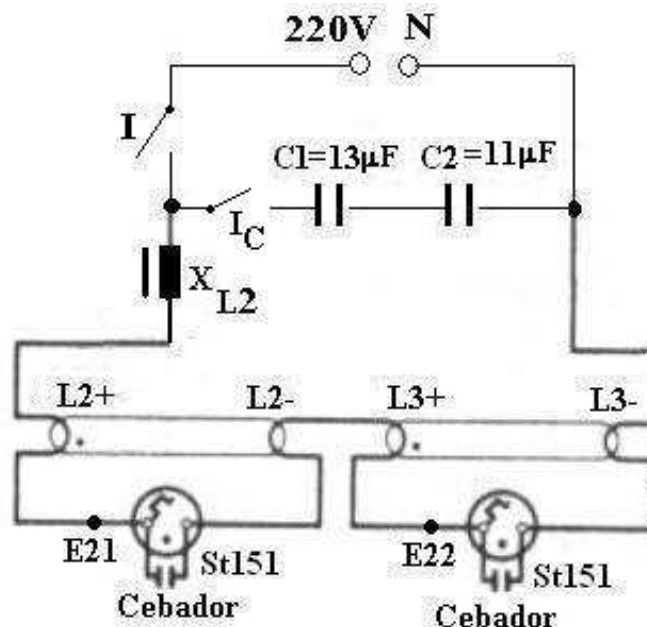
En darrer lloc el condensador de compensació : ($\cos \varphi' = 0,7 \rightarrow \varphi' = 45^\circ$)

$$C = \frac{20 \cdot (\tan 75^\circ - \tan 45^\circ)}{235^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50} \cong 3 \mu\text{F} . \text{ Si } P = 40 \text{ W} \rightarrow C = 6 \mu\text{F}$$

Circuit amb tres Fluorescents



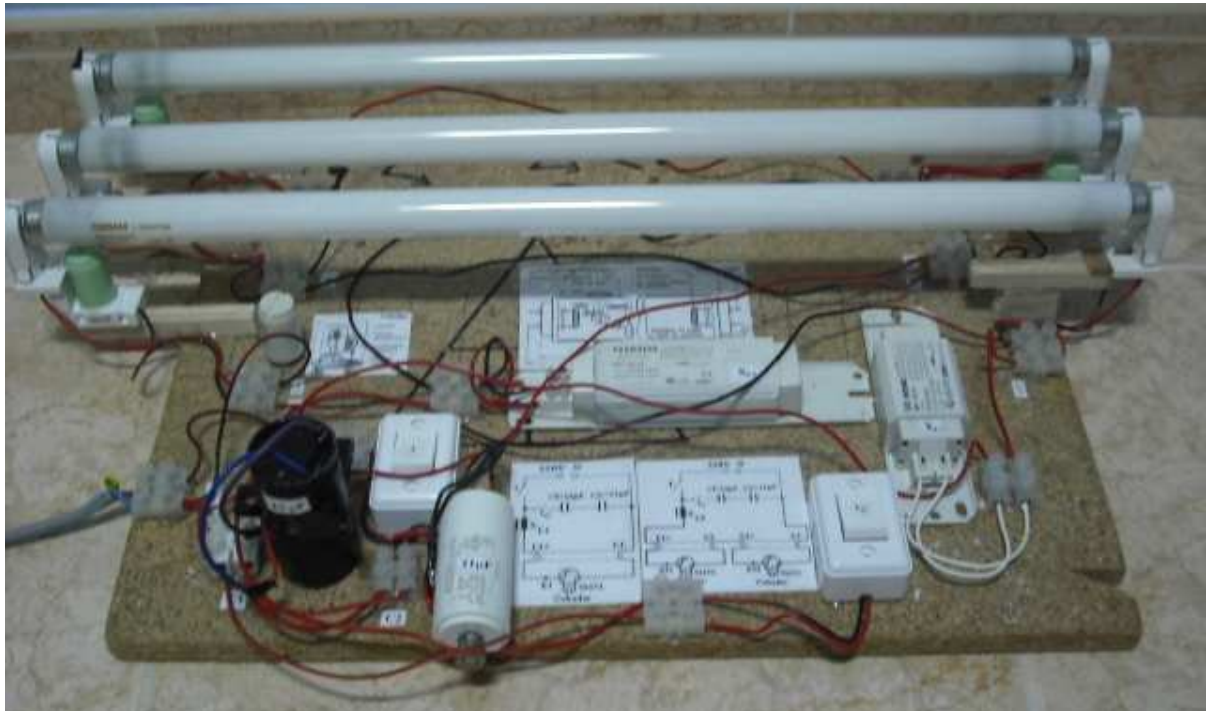
Per engegar tres fluorescents de 18 W he utilitzat una reactància de 65W . No ha estat suficient . Com que els volts del pic de tensió es reparteixen entre els tres tubs no hi ha suficient descàrrega per tots tres . Aleshores he aprofitat la reactància per activar **dos tubs** i si que ho he pogut assolir :



Dades per fer càlculs :

$$V_{XL} = 203 \text{ V} ; V_{2F} = 128 \text{ V} ; R_{XL} = 22 \Omega ; I = 0,6 \text{ A} ;$$

Foto



Observacions

1.Els dos cables que surten del portatubs sense cebador es connecten per la part d'enrere del mateix , obrint la tapa amb un tornavís .



2.Els dos cables que surten del portatubs amb cebador , un es connecta per darrere i l'altre pel davant del mateix .



3. El condensador per corregir el fdp inductiu en el muntatge de dos tubs ha de ser d'uns $6 \mu\text{F}$. Com que no tenim un de $6 \mu\text{F}$, hem afegit dos en sèrie , un de $13 \mu\text{F}$ i un altre $11 \mu\text{F}$ que equivalen a un de $6 \mu\text{F}$ aproximadament .

4. Amb aquest condensador aconseguim al circuit d'un tub un fdp $\cong 1$ i en el de dos tubs un fdp per sobre de 0.9 . Podem provar-ho mesurant amb el tester en funció d'amperímetre connectant-lo entre l'entrada i sortida de I , estant aquest obert . Si I_C està obert la lectura registrada per la intensitat 1,05 A es superior a la que es registra amb I_C tancat , 0,65 A . Com que millorem el factor de potència amb els condensadors , reduïem el consum d'intensitat , 0.4 A . També podem comprovar-ho per separat , amb el circuit d'un tub i amb el de dos tubs . (Desconnectant només un cable de la reactància respectiva XL1 o XL2) .

Hem obtingut :

- 1 tub : 0,35 A (sense C1 ,C2) i 0,15 A (amb C1,C2)
- 2 tubs : 0,65 A (sense C1 ,C2) i 0,40 A (amb C1,C2)