

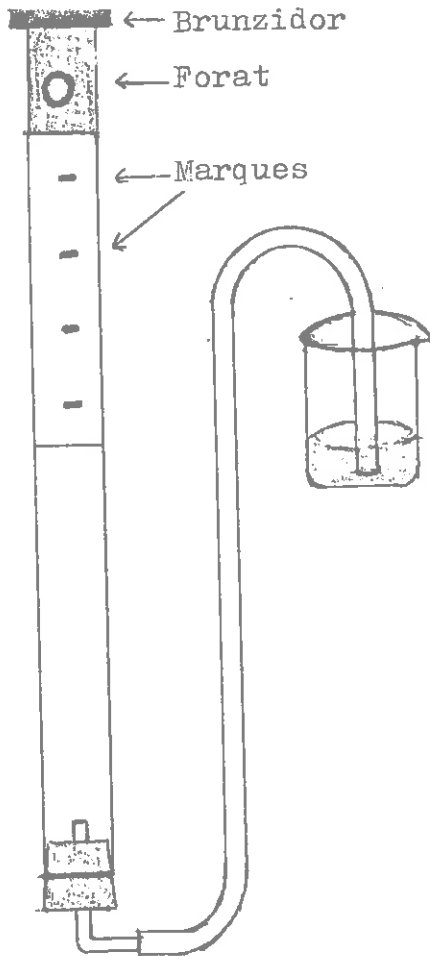
MESURA DE LA VELOCITAT DEL SO.

MATERIAL:

Un tub de vidre de 2 cm de diàmetre i 125 cm de longitud; tap de goma; un tub de vidre en angle recte; tub de goma d'uns 150 cm; un tròs de tub de plàstic d'uns 5 cm; vas de precipitats de 500 cm<sup>3</sup>; bronzidor piezoelèctric; generador de freqüència d'uns 3000 Hz; pinces; nous i suport; rotulador (que pugui escriure en el vidre).

Es fa un forat en el centre del tub de plàstic que és per on surtirà el so i s'encola el bronzidor en un extrem. A continuació es munta el tub de vidre amb el tap i tub de goma el qual es deixa en un nivell superior al del tub de vidre. S'omple el tub de vidre amb aigua i s'introdueix l'extrem del tub de goma en el vas de precipitats on hi haurà uns 100 cm<sup>3</sup> d'aigua. Es baixa el vas amb el tub i es començarà a omplir d'aigua desde el tub de vidre, amb això s'aconsegueix treure l'aire del tub de goma i ara funciona com un sifó de manera que es pot fer pujar o baixar el nivell d'aigua en el tub de vidre pujant o baixant el vas de precipitats. A continuació es fixa l'extrem lliure del tub de plàstic que porta el bronzidor en l'extrem superior del tub de vidre, això es pot fer amb cinta adhesiva o aïllant. Es connecta el bronzidor en el generador de 3000 Hz, es puja el nivell d'aigua fins a la part superior i a continuació es fa baixar fins que l'intensitat del so sigui mínima (també es pot fer amb els màxims) i es marca el nivell d'aigua amb el rotulador. Es van marcant tots els mínims fins que s'arriba a la part inferior del tub. La distància entre dues marques consecutives correspon a una semilongitud d'ona. Sigui L la distància entre la primera marca i la última i N el nombre de semilongituds marcades tindrem:  $N \cdot \lambda / 2 = L$  d'on  $\lambda = 2L/N$  que ens dona la longitud d'ona. Sabent la freqüència  $\nu$  del generador, (en cas contrari es pot mesurar amb l'oscil·loscop) tindrem  $V = \lambda \nu$  que és la velocitat buscada. El valor que s'obté (uns 340 m/s) és més aviat alt degut a que el tub esta pràcticament saturat de vapor d'aigua. Les úniques marques que cal fer amb exactitud son la primera i la última.

MUNTATGE.



Es pot fer un senzill multibivrador d'ona quadrada amb l'esquema i components següents:

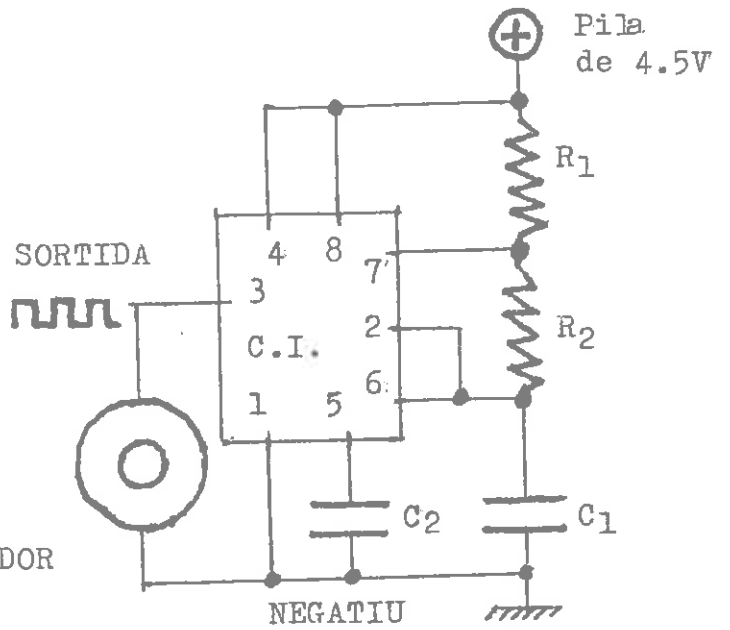
- $R_1 = 1\text{ K}\Omega - 1/4\text{ W}$
- $R_2 = 180\text{ K}\Omega - 1/4\text{ W}$
- $C_1 = 1.2\text{ nF} - \text{ceràmic}$
- $C_2 = 10\text{ nF} - \text{ceràmic}$
- C.I. = NE 555

1 brunzidor piezoelèctric (sense oscil.lador)

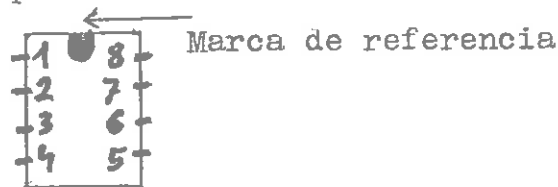
1 pila de 4.5 V

La freqüència és d'uns 3000 Hz i es pot variar canviant  $R_2$  i/o  $C_1$ .

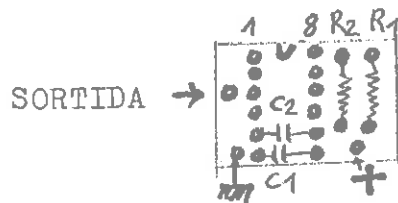
Es pot calibrar amb un freqüencímetre o amb l'oscil.loscop.



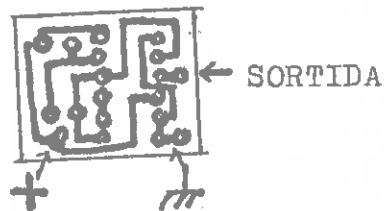
Numeració de les potes del circuit integrat vist desde dalt:



Circuit imprés a tamany natural:



CARA BAQUELITA



CARA COURE

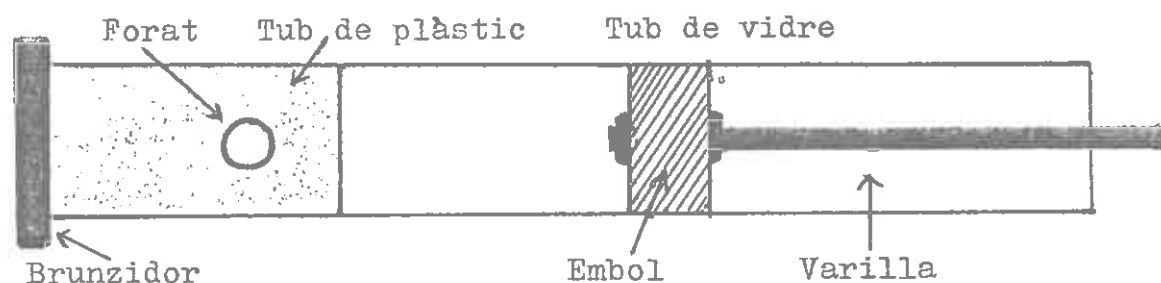
Un mètode més senzill que dona bon resultat encara que no és tant precís, consisteix en substituir el tub de 150 cm per un del tamany d'un tub d'assaig "Buscarons" i en el qual s'introdueix una varilla amb un embol.

L'embol es pot fer tallant un cilindre amb el mateix tub d'un tròs de "Porexpan"; es treu amb una varilla rosca-da, es posa una arandel·la per cada costat i una femella. No és necessari que l'embol ajusti molt bé, el que cal és que es pugui desplaçar amb facilitat.

En un tub d'aquestes dimensions es poden marcar 3 semilongituds d'ona.

Si bé no s'utilitza aigua cal tenir en compte que la velocitat mesurada dependrà de l'humitat ambient además de la temperatura.

Els màxims i mínims s'aprecien millor posant un micròfon al forat i amplificant-ho de manera que es senti per un altaveu.



El dispositiu es pot fer amb més facilitat emprant un brunzidor piezoelèctric amb oscil·lador incorporat.

A continuació es dona la referència d'un que oscil·la a uns 4000 Hz i que pot funcionar de 3 V a 30 V:

"Ariston: 20-31-33. Zumbador 3 a 30 V, piezoelèctric con oscilador" Es pot trovar a "Onda Radio": Gran Via de les Corts Catalanes Nº 581, tel: 254 47 08, Barcelona-0811.

El preu és 234 pts.

També es pot utilitzar un tub de plàstic de "Metacrilat" d'uns 50 o 60 cm de llarg i 3 cm de diàmetre.

En tots els casos és millor acostar l'orella al forat.

Lluís Nadal Balandras  
1985.