

AUTOCALIBRACION DE UN SISTEMA DE TELEMETRIA

Leija Salas L. Minor Martínez A.

Sec.Bioelectrónica - Dpto.Farmacología y Toxicología
CINVESTAV - I. P. N.

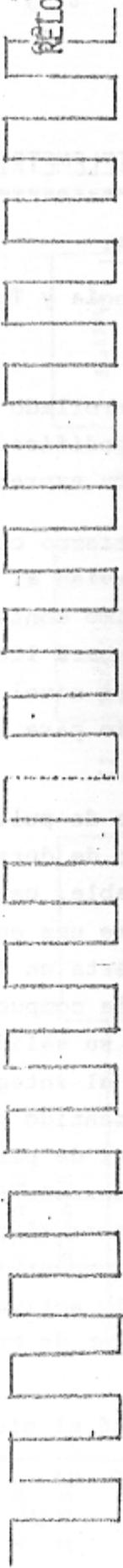
Para el sistema de telemetría desarrollado en la Sección de Bioelectrónica se eligió como método de codificación el ancho de pulso, lo que quiere decir que la duración expresa el voltaje.

Cada mensaje está separado por un tiempo constante (T_k) y se tienen en total 4 mensajes que se envían al receptor: tres de estos son señales biológicas y el último contiene la información patrón de un nivel de voltaje que deberá llegar al receptor una vez decodificado; si no se presenta el nivel de voltaje esperado, el receptor hace el ajuste necesario para suplir esta deficiencia en los canales de información.

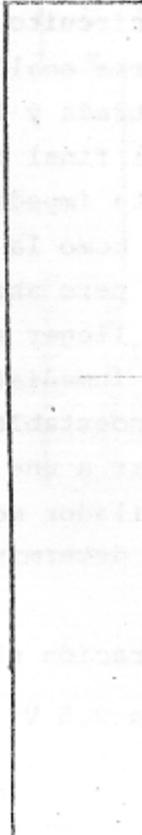
La manera en que se genera el ancho de pulso es como sigue: al encender el aparato se genera un pulso de duración constante (T_k) por medio de un circuito monoestable, permitiendo que durante el mismo la compuerta analógica tome una muestra de una de las tres señales a su entrada y la convierta en la entrada a un circuito integrador. Al final de T_k la compuerta analógica se cierra y presenta una alta impedancia en su salida, lo que permite que V_R se manifieste como la entrada al integrador, iniciando la acción del integrador pero ahora con sentido contrario al de la toma de la muestra. Al llegar a un nivel de partida, el comparador que se halla situado inmediatamente después de la salida del integrador dispara al monoestable que genera el pulso de duración T_k , lo que permite actuar a una de las compuertas analógicas transformadoras de datos. El oscilador monoestable activa a un circuito integrado MC-14017 que determina el orden de muestreo de las señales biológicas.

El código de calibración elegido fué el siguiente:

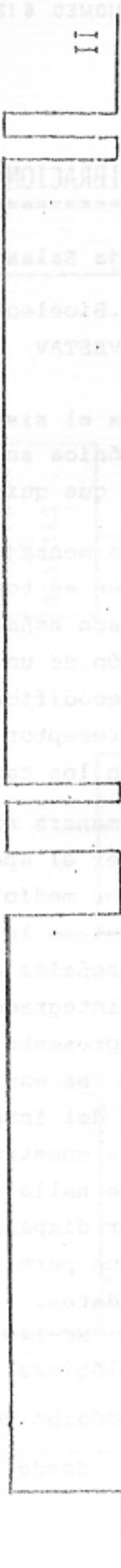
desde - 0.5 a 0.5 V ---- 50 us



I

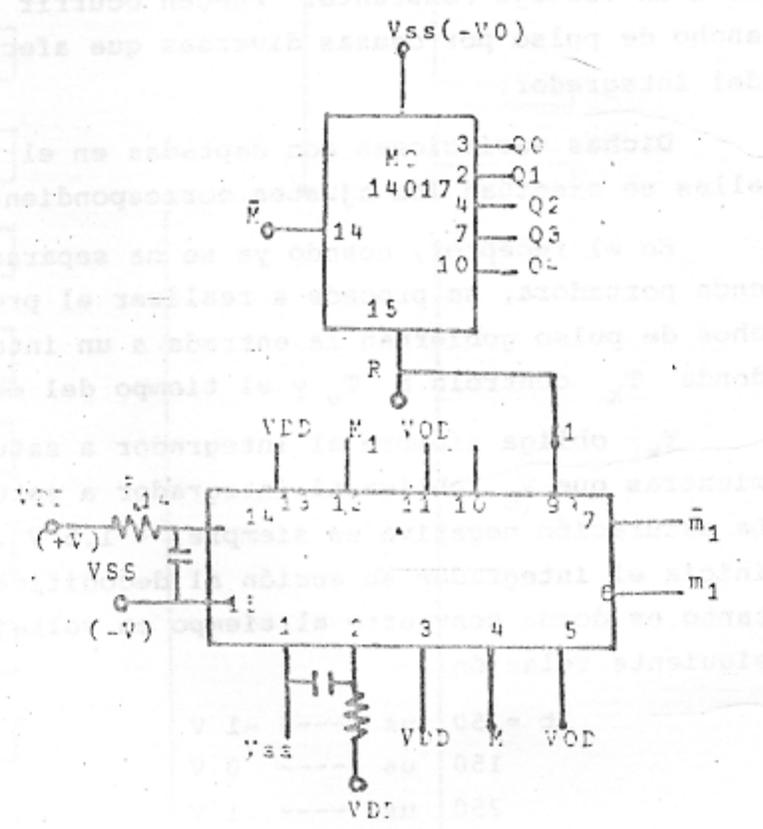
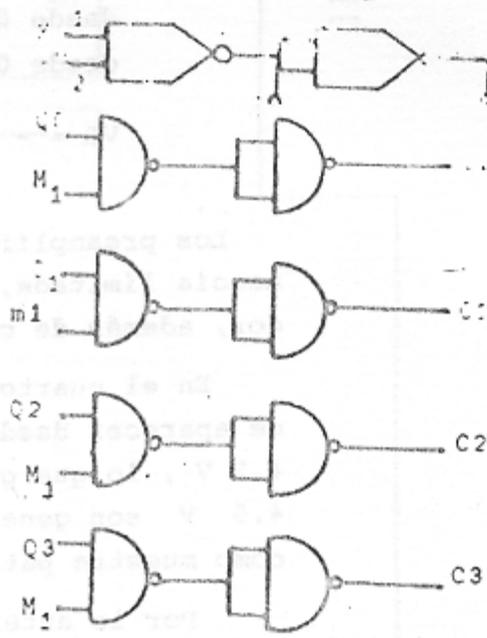


II



III





desde 0 a 1.5 V ---- 150 us
 desde 0.5 a 2.5 V --- 250 us
 VR = - 3 V ----- 150 us

Los preamplificadores para las señales biológicas tienen ganancia limitada, a efectos de evitar saturaciones en el integrador, además de comodidad en el manejo del método.

En el cuarto canal tenemos un voltaje constante y que no puede aparecer desde ninguno de los canales restantes, que es de 4.5 V, lo que genera un pulso de 450 us. Los voltajes VR y 4.5 V son generados por amplificadores operacionales tomando como muestra patrón una pila de 1.5 V.

Por lo anterior, se observa que se tiene en el mensaje tres pulsos variables que corresponden a las muestras obtenidas de las señales biológicas, y un cuarto pulso mucho más grande que sirve para diferenciar entre sí los canales, y cuya duración corresponde a un voltaje constante. Pueden ocurrir variaciones en este ancho de pulso por causas diversas que afectan a los componentes del integrador.

Dichas variaciones son captadas en el receptor y en base a ellas se efectúan los ajustes correspondientes.

En el receptor, cuando ya se ha separado al mensaje de la onda portadora, se procede a realizar el proceso inverso. Los anchos de pulso gobiernan la entrada a un integrador (Fig.), en donde T_k controla a T_v y el tiempo del mensaje a V_c .

T_k obliga siempre al integrador a saturarse en negatividad, mientras que V_c obliga al integrador a saturarse en positividad. La saturación negativa es siempre - 1.5 V, que es desde donde inicia el integrador su acción al decodificar el mensaje, y por tanto es donde convierte al tiempo en voltaje, de acuerdo a la siguiente relación:

t = 50 us ---- -1 V
 150 us ---- 0 V
 250 us ---- 1 V
 450 us ---- 3 V

DECODIFICACION

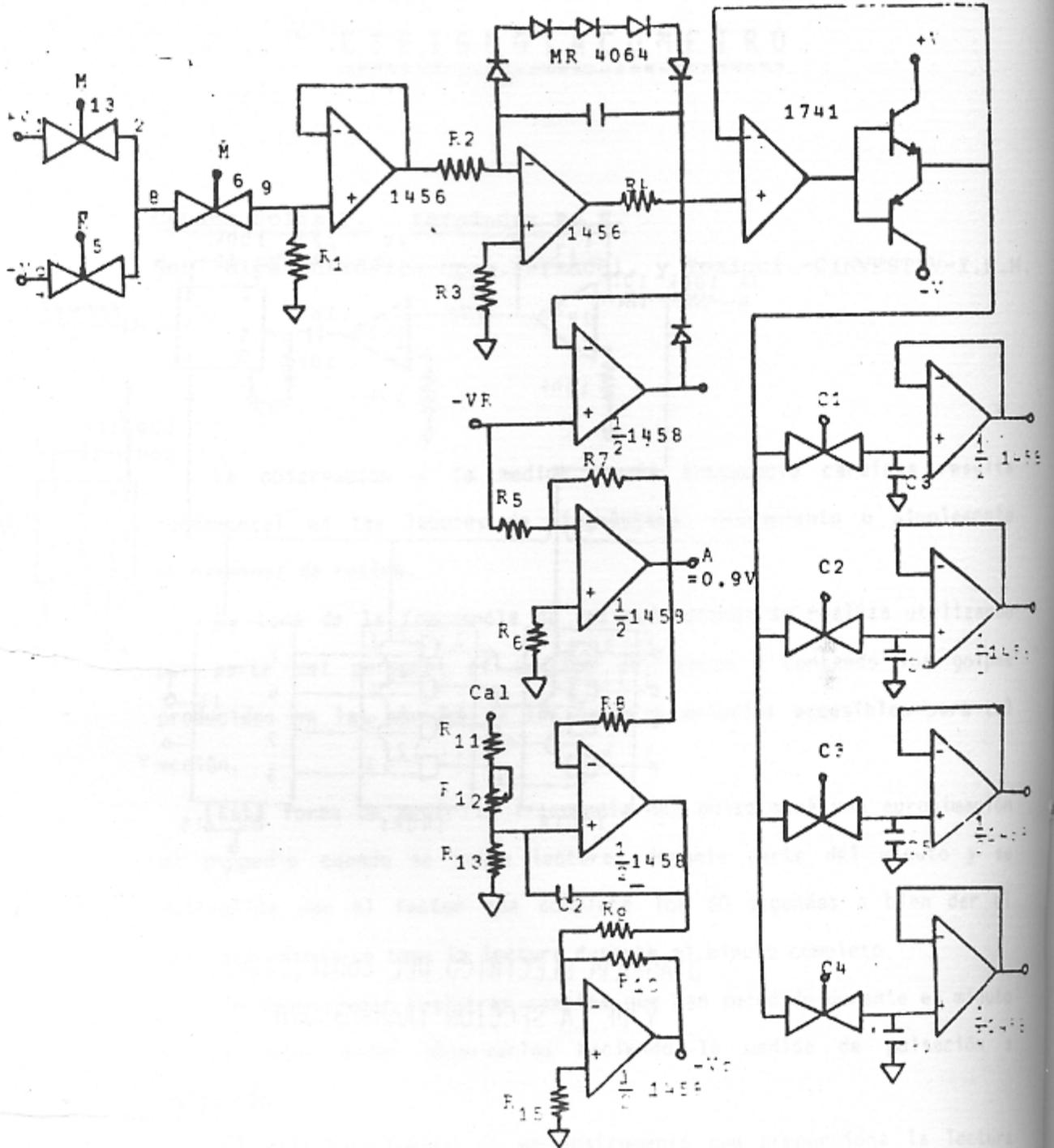


FIG. 4