

"PRUEBA" Levanta un pulso de voltaje con el C.A.D. #2 y comprueba con el COMP. #2 que la salida sea la correcta.

"PRUEBI" Prepara una subrutina de atención a interrupción y espera dos - ciclos de reloj de interrupciones a que aparezca, si no es este el caso, deshabilita las interrupciones e incrementa el contador de errores. Si hay interrupción se deshabilita y se espera, a fin de no atenderla en dos ocasiones, a continuación se prepara una subrutina de atención diferente y se habilita, se espera y si no se presenta la interrupción, se regresa al programa principal, si la hay se incrementa el contador de errores. Así se verifica que el reloj de interrupciones oscila.

"ALEVAN" Ha sido comprobado simulando fallas en la circuitería, además - la circuitería se encuentra alambrada y se han presentado aleatoriamente, fallas por contactos indebidos entre terminales, las cuales han sido detectadas y se han podido aislar utilizando las subrutinas de autocomprobación.

AGRADECIMIENTO:

AL M. en C. MIGUEL CADENA MENDEZ., quien diseñó la Estructura General de las subrutinas de Medición y a la ING. VERONICA MEDINA B. que me auxilió en diversas ocasiones en la grabación de las memorias.

(1) Suárez F. A., Cadena M. M., Prieto F.A., Pacheco M.M.
ESPIROMETRO DIGITAL BASADO EN MICROPROCESADOR
REVISTA MEXICANA DE INGENIERIA BIOMEDICA Vol. V, No. 1.

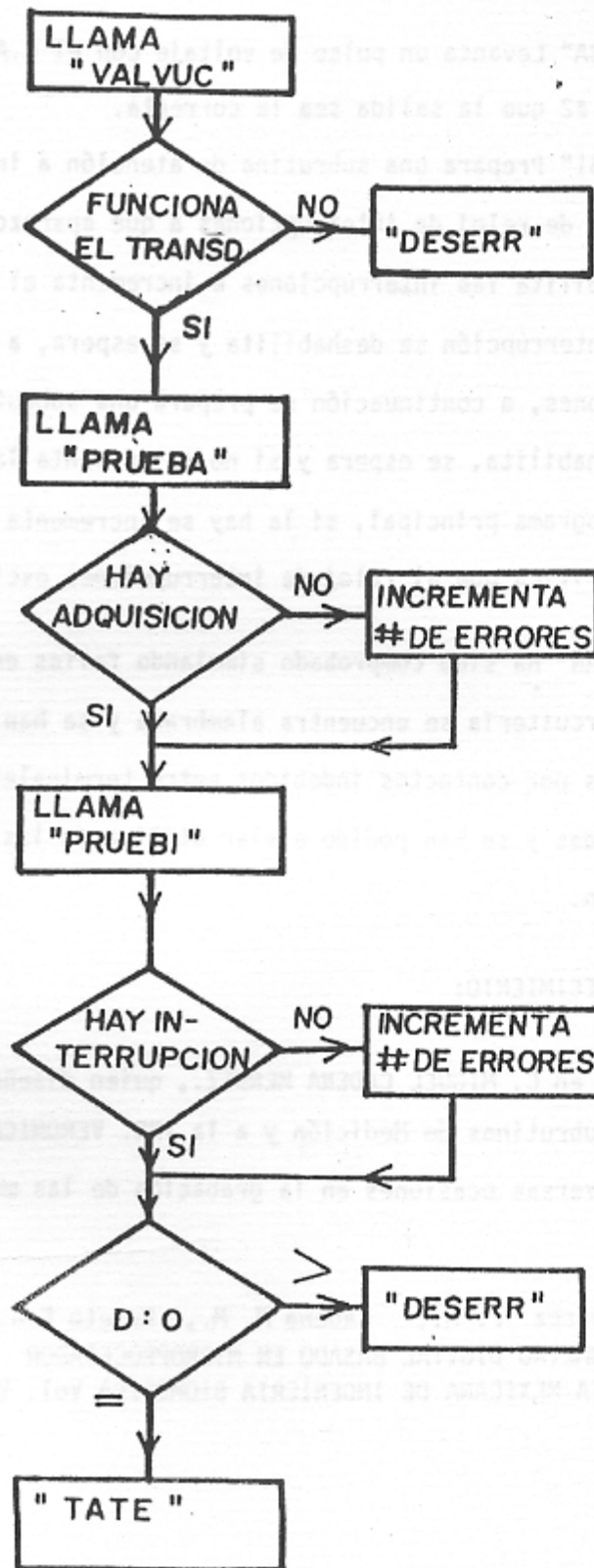


FIGURA 3

"PRUEBA" verifica el funcionamiento de la circuitería relacionada con la medición de volumen (C.A.D. #2 y COMP. #2).

"PRUEBI" Comprueba que el reloj de interrupción, a través de las cuales se adquieren datos, este funcionando correctamente.

La figura 3 muestra el diagrama de flujo de "ALEVAN". "VALVUC" es la primera subrutina en ejecutarse y ya que se considera al transductor de presión y a su circuitería, la parte más importante del instrumento, en caso de que se detecte falla, se llama a la subrutina "DESERR" la cual despliega "888888" encendiendo y apagando.

Si no hubo falla en "VALVUC", pasan a ejecutarse "PRUEBA" y "PRUEBI", éstas encuentren falla o no regresan al programa principal. Si hay falla su regreso es posterior al incremento de un contador de errores. A continuación se compara con cero el contador de errores, si es igual se llama "TATE", sino se llama "DESERR"

METODO

La programación se ha desarrollado de una forma modular que permite aislar las fallas.

DISCUSION

"VALVUC" es una subrutina de autocalibración, al inicio de la cual se abre una válvula solenoide, a continuación a partir de OOH se levanta una rampa de voltaje, cuyo valor final debe ser mayor de OOH y menor de FFH. Aun cuando la autocalibración no se logre, se cierra la válvula.

"ALEVAN"

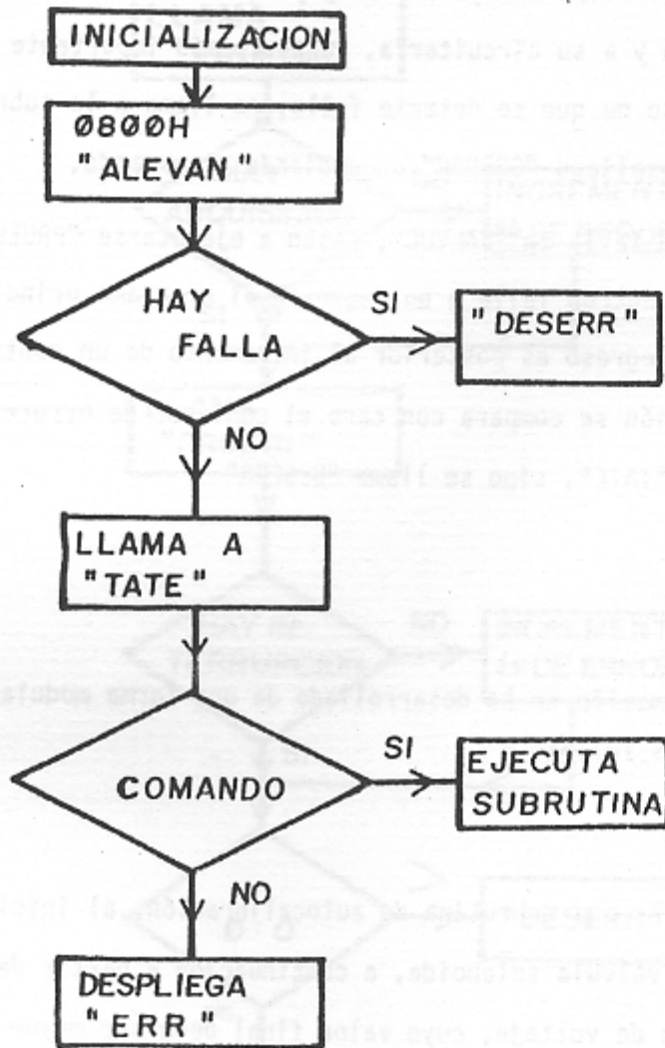


FIGURA 2

ya ha sido presentado (1) Figura 1.

En su primera versión "ALEVAN" comprueba el funcionamiento de la circuitería al encender el instrumento, en caso de no encontrar falla alguna, llama a la subrutina "TATE", la cual despliega "888888" durante aproximadamente dos segundos, a continuación despliega los caracteres "AGUS" y entra a reconocer comandos, en caso contrario llama a la subrutina "DESERR" la cual despliega "888888" encendiendo y apagando, con lo cual se avisa al usuario que el instrumento no está en condiciones de utilizarse.

FUNCIONAMIENTO:

La Figura 2 muestra la forma en que el espirómetro queda listo para utilizarse. Al encenderlo se ejecuta una subrutina de inicialización, la cual una vez que se completa, transfiere el programa a la localidad -- 0800H, memoria únicamente de lectura (EPROM), a partir de ésta se ejecuta "ALEVAN". Si este no encuentra ninguna falla, llama a "TATE" Si a continuación se oprime una tecla de comando, se ejecutará la subrutina de medición seleccionada. Si no es así, se desplegará "Err".

"ALEVAN" comprueba el funcionamiento de la circuitería con las subrutinas "VALVUC", "PRUEBA" Y "PRUEBI". Para dar a conocer al usuario el resultado de la autocomprobación utiliza "DESERR" en caso de falla y "TATE" si el instrumento está listo para utilizarse.

"VALVUC" autocomprueba el funcionamiento del transductor de presión y de la circuitería relacionada con la autocalibración (C.A.D. #1, A.D. #1 y #2, COMP. #1)

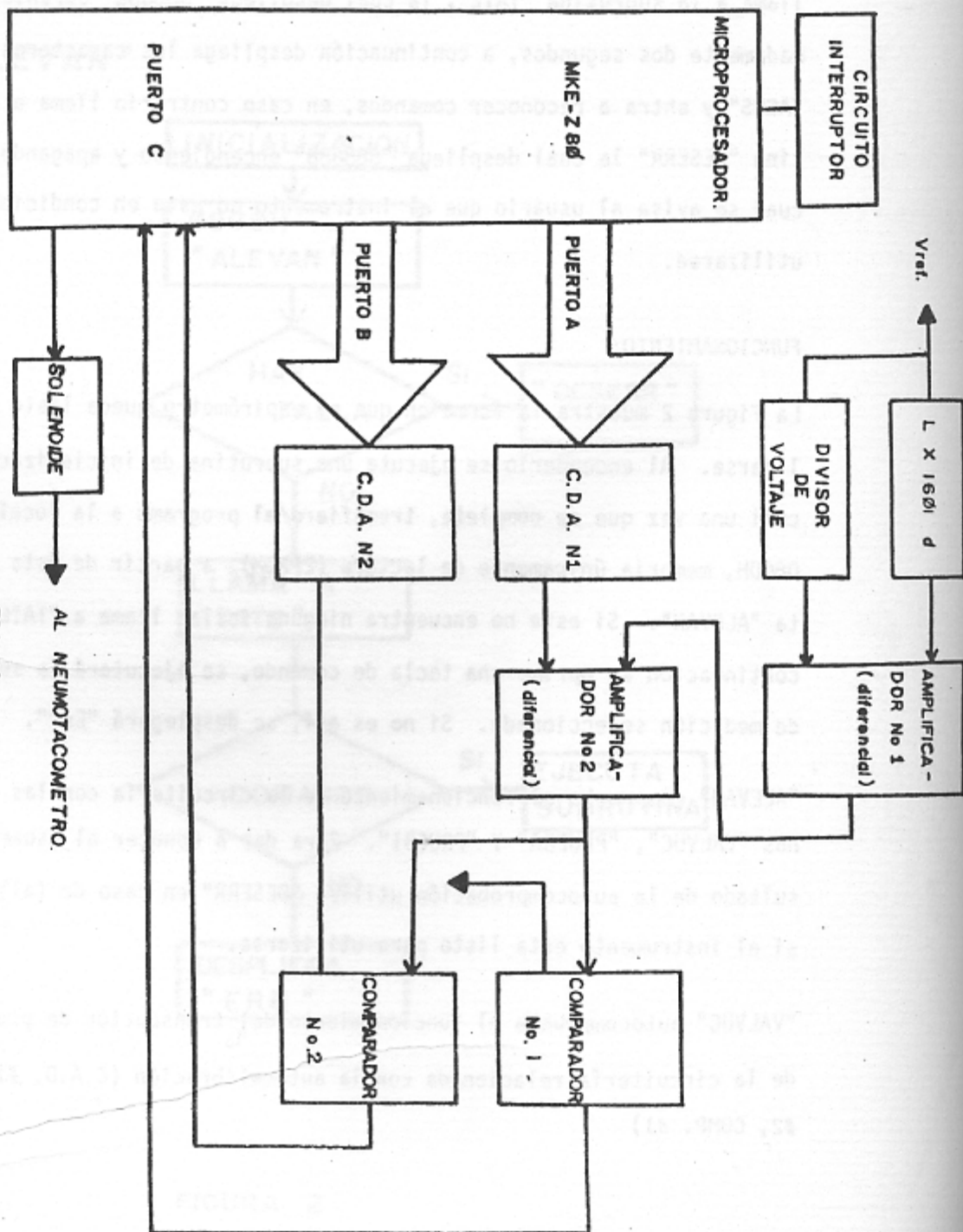


FIGURA 1.

DIAGRAMA A BLOQUES DEL ESPIROMETRO ELECTRONICO.

"ALEVAN" PROGRAMA DE AUTOCOMPROBACION PARA UN ESPIROMETRO DIGITAL

=====

Suárez Fernández A.

Area Ing. Biomédica - Depto. Ing. Eléctrica
U.A.M.- Unidad Iztapalapa

RESUMEN

Se presenta un programa de --
autocomprobación para un espi-
rómetro digital basado en el-
microprocesador Z-80.

"ALEVAN" Consta de un progra-
ma principal y cinco subruti-
nas incluidas las de desplie-
gue. La programación se ha -
realizado en una forma modu-
lar que permite aislar las fa-
llas. La subrutina de auto-
comprobación para el transduc-
tor de presión se ejecuta al-
inicio de cualquier medición
ya que éste se considera la -
parte más importante del ins-
trumento.

INTRODUCCION

Una de las ventajas que posee un instrumento basado en microproce-
sador es que incorpora programas que autocomprueban su funcionamien-
to correcto, al inicio o a lo largo de su operación o a petición --
del usuario.

"ALEVAN" es un programa de autocomprobación para un espirómetro di-
gital basado en el microprocesador Z-80. La circuitería del instru-
mento que consiste de un transductor de presión, dos amplificadores
diferenciales, dos convertidores digitales analógicos, dos compara-
dores y un multivibrador astable a 20Hz. que genera interrupciones,

- 8.- Naimpally A., Derry A., Sutherland J., Tsang K., Naimpally S. " The critical time of exposure to cold environments for prematurely born infants ". J. of Clin. Eng. 5(4):337-340, oct-dec 1980.
 - 9.- Porth C.M., Kaylor L.E., " Temperature regulation in the newborn ". Am.J.of Nurs. 1691-1693, oct 1978.
 - 10.- Robinson R.O., Jones R. " Advantages and Disadvantages of Overhead Radiant Heaters ". Proc.roy.Soc.Med. 70:209-211,1977.
 - 11.- Scopes J.W. " A New Look at Thermoregulation in the Newborn ". Proc.roy.Soc.Med. 70:207-208,1977.
 - 12.- Sinclair John C. "Temperature Regulation and Energy Metabolism in the Newborn". Grune & Stratton Inc.1978.
 - 13.- Sulyok E., Jéquier E., Prod'hom L.S. " Thermal Balance - of the Newborn Infant in a Heat-gaining Environment ". Pediat. Res. 7:888-900, 1973.
 - 15.- Belgaumkar T.K., Scott K.E. " Effects of Low Humidity on Small Premature Infants in Servocontrol Incubators II" Biol.-Neonate 26: 348-352, 1975.
 - 14.- Talbot S.A., y Gessner U. "Body Temperature and its control", Systems Physiology. N.Y. John Wiley & Sons, Inc. 1973.
 - 16.- Belgaumkar T.K., Scott K.E. " Effects of Low Humidity on Small Premature Infants in Servocontrol Incubators I". Biol. Neonate 26:337-347,1975.
 - 17.- Topper W.H., Stewart T.P., " Thermal support for the very low-birth-weight infant: Role of supplemental conductive heat" J.of Pediatr. 105 (5): 810-814, nov.1984.
 - 18.- Whiteside D. "Proper Use of Radiant Warmers". Am.J.of Nurs.1694-1696, oct.1978.
 - 19.- Williams P.R., Oh W., " Effects of Radiant Warmer on Insensible Water Loss in Neuborn Infants ". Am.J.Dis.Child. 128: - 511-514, oct.1974.
-