

# La calculadora de escritorio como contador-impresor de eventos

*Desk calculators as print-out counters*

José Cohen y Elías Robles

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala,  
Universidad Nacional Autónoma de México

## RESUMEN

*Se describen dos circuitos que permiten utilizar la calculadora de escritorio como contador-impresor de eventos, con equipo modular electromecánico o de estado sólido.*

*DESCRIPTORES: Contador-impresor, equipo de registro, calculadoras de escritorio.*

## ABSTRACT

Two circuits are described which allow for the use of desk calculators as print-out counters, when controlled by relay or solid state equipment.

DESCRIPTORS: Print-out counter, recording equipment, desk calculators.

Cuando se trabaja con equipo modular electromecánico o de estado sólido, es deseable contar con la posibilidad de registrar permanentemente ciertos datos, con el fin de optimizar el uso de los contadores. Esta situación es muy evidente cuando se obtienen registros de latencias, tiempo entre respuestas, número de respuestas por ensayo y en general, cuando se registran eventos no acumulables a lo largo de la sesión. Debido al alto costo de los contadores-impresores comerciales, decidimos proponer el diseño de una interfase sencilla, que permite el uso de las calculadoras de escritorio con impresora, para el registro de eventos en el laboratorio de investigación.

La idea fundamental consiste en controlar las funciones "1", "+", "CLEAR" y "PRINT" de la calculadora, con pulsos normales de 24 ó 12 volts CD. Para lograr esto es necesario poner en contacto, mediante el conmutador adecuado, los dos polos que en la matriz del teclado corresponden

a las funciones que se desea controlar. En esta nota se describe la aplicación de este procedimiento a las calculadoras Texatron Mod. 21 $\phi$  (\$4 000.00 M/N) y Victor Mod. 12PD (\$24 000.00 M/N), por su precio y disponibilidad en el mercado nacional.

## CABLEADO

Texatron Mod. 21  $\phi$ . Desconecte la calculadora. Al remover la cubierta plástica, quedan expuestos en la parte extrema anterior 25 puntos de soldadura. Estos puntos constituyen los elementos que forman la matriz del teclado. Manteniendo la calculadora en posición de uso (el teclado hacia usted), cuente los puntos de soldadura de izquierda a derecha e identifique los que ocupan las posiciones 2, 6, 7, 18, 19 y 21. Cuidadosamente suelde un cable de aproximadamente un metro de longitud a cada uno de los puntos que identificó. En esta calculadora se obtiene la función "1" al poner en contacto los puntos 6 y 19; la función "+" al conectar los puntos 7 y 21; "CLEAR" al conectar los puntos 6 y 18; y "PRINT" al conectar los puntos en las posiciones 2 y 18. Coloque el interruptor de impresión en la posición "NP", encienda la calculadora y pruebe.

Victor Mod. 12PD. Desconecte la calculadora. Además de remover la cubierta plástica, el cableado de esta máquina requiere de remoción de la base mediante la liberación del seguro que la une al circuito impreso. Una vez logrado esto, es muy sencillo identificar los puntos que se ponen en contacto al presionar cada una de las teclas. Estos puntos se encuentran visibles en la parte inferior del circuito impreso, justamente debajo de cada tecla. La función de impresión se obtiene presionando la tecla marcada con el signo "#". Suelde un cable delgado de aproximadamente un metro de longitud a cada polo (dos por tecla), coloque el interruptor de impresión en la posición "NP", encienda la calculadora y pruebe.

## CIRCUITOS

Una vez identificados los polos cuyo contacto se desea controlar, es necesario elegir el conmutador más adecuado al tipo de equipo que se posea. La forma más simple de poner en contacto dichos polos, consiste en el uso de los módulos de reveladores disponibles en cada equipo. Así, los polos pertenecientes a cada par, se conectan uno al contacto común y otro al normalmente abierto del revelador (Fig. 1), de tal forma que ahora la operación del revelador produce la función adecuada en la calculadora.

Por otra parte, es posible llevar a cabo, el control de las funciones mediante conmutadores electrónicos como el CD4066 o el LF11202, cuando se cuente con equipo de estado sólido. Las Figuras 2 y 3 muestran los detalles de operación de tales conmutadores.

### OPERACION

La adición de eventos a la cuenta requiere de la operación secuencial de las funciones "1" y "+". La calculadora Texatron puede ser operada a frecuencias de hasta 15 Hz. y la Victor a frecuencias de hasta 10 Hz, aunque la operación de imprimir puede tomar dos segundos. Cuando se desea limpiar la cuenta acumulada después de imprimir, es necesario operar la función "CLEAR" dos veces seguidas. Finalmente, es pertinente hacer notar que esta interfase funciona con la misma fuente de alimentación del resto del equipo y que su instalación no impide el uso normal de la máquina para efectuar cálculos matemáticos. Buena suerte.

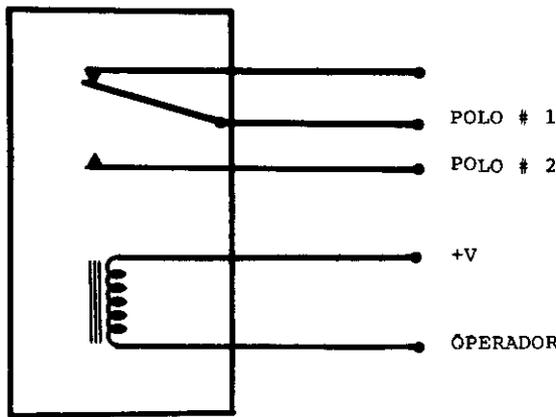


Figura 1. Interconexión de los dos polos de una tecla de la calculadora, mediante un relevador. La función se obtiene al operar el relevador con un pulso breve.

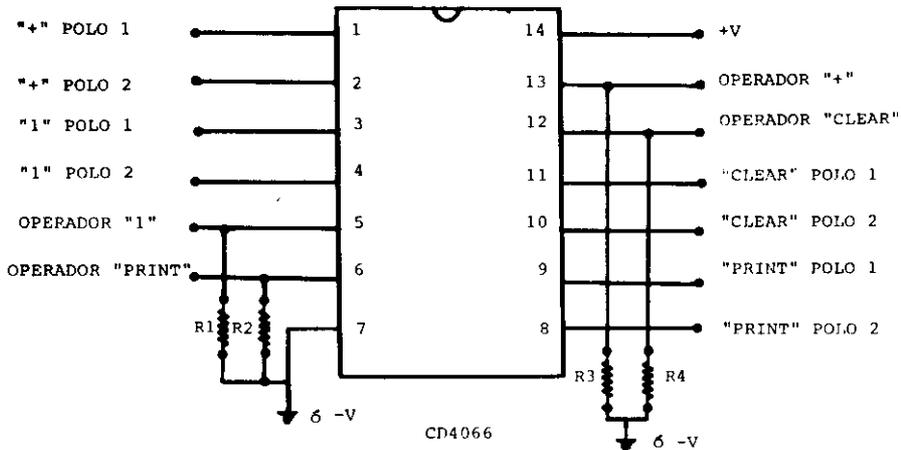


Figura 2. Interconexión de los dos polos de las teclas "1", "+", "CLEAR" y "PRINT", mediante el conmutador electrónico CD4066. Todas las resistencias tienen valor de 10 K  $\Omega$  y .25 watts.

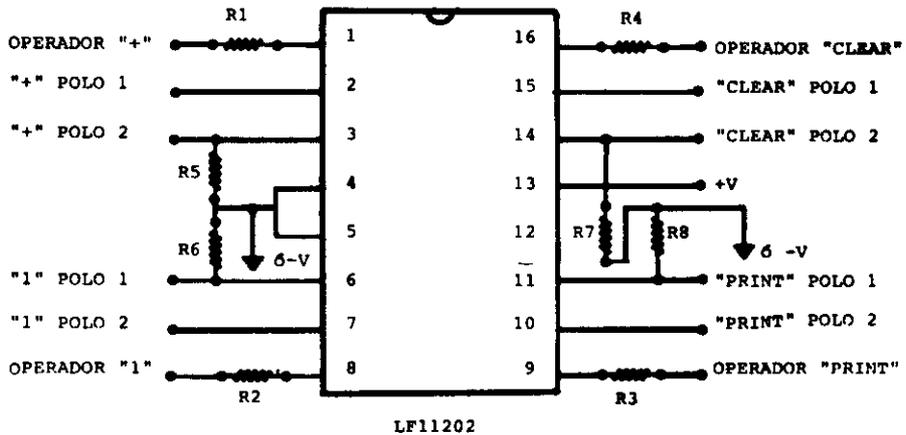


Figura 3. Interconexión de los dos polos de las teclas "1", "+", "CLEAR" y "PRINT", mediante el conmutador electrónico LF11202. R1, R2, R3 y R4 tienen valor de  $5.6 \text{ M}\Omega$ ; R5, R6, R7 y R8 tienen valor de  $100 \text{ K}\Omega$ . Todas las resistencias con disipación mínima de .25 watts.