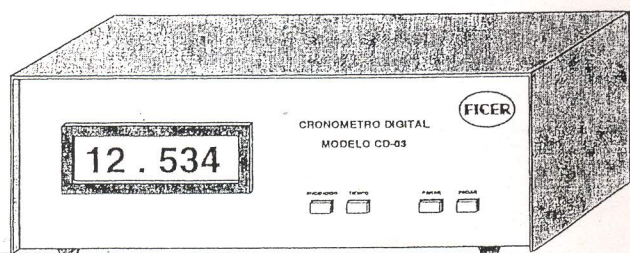


CD

Serie Instructivos



Instructivo para
Uso y Manejo
del
Cronómetro Digital
FICER, Modelo CD-03

GRUPO



U A N L

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

No hay

Instructivo para
Uso y Manejo
del
Cronómetro Digital
FICER, Modelo CD-03

GRUPO



Contenido

| | | Página |
|-------|--|--------|
| I.- | Descripción General | 1 |
| II.- | Descripción de los Controles y sus Funciones | 1 |
| III.- | Descripción de Entradas, Salidas y sus Funciones | 2 |
| IV | Descripción de los Accesorios | 4 |
| V | Modos de Operación | 5 |
| VI.- | Problemas de Operación, sus posibles Causas y Soluciones | 9 |
| VII.- | Recomendaciones y Cuidados | 13 |

I.- Descripción General.

El Cronómetro Digital FICER Mod. CD-03, es un instrumento que se usa para medir el tiempo de duración de un evento físico. Es un instrumento electrónico de alta precisión, versátil y muy adecuado para emplearse en los laboratorios de Física general.

Los accesorios incluidos con este Cronómetro son: dos Interruptores Optoelectrónicos, Mod. IO-03 y un Electromagneto de Sujeción, Mod. ESSFL-03.

PRECAUCION

Antes de usar este Cronómetro, se deberá leer cuidadosamente el presente instructivo.

II.- Descripción de los Controles y sus Funciones

La figura 1 muestra la parte frontal del Cronómetro, en donde sus controles se indican con los números del 1 al 5.

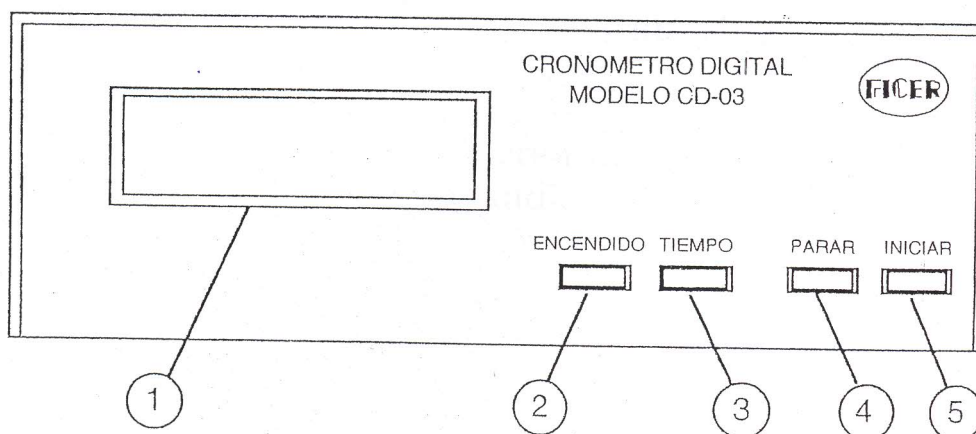


Figura 1. Vista frontal del Cronómetro Digital.

1.- Exhibidor Numérico

Este es del tipo de cristal líquido, de cinco dígitos y se usa para registrar el tiempo de duración de un evento medido por el instrumento.

2.- Control de Encendido

Es un interruptor del tipo presionar-presionar y se usa para encender y apagar el instrumento.

3.- Selector de Rango de Tiempo

Es un interruptor del tipo presionar-presionar y se usa para seleccionar la escala del tiempo, la cual puede ser de centésimas o milésimas de segundo.

4.- Control de Parar

Es un interruptor del tipo momentáneo y se utiliza para parar manualmente la medición del tiempo.

5.- Control de Iniciar

Este es un interruptor del tipo momentáneo y se usa para iniciar manualmente una medición o bien para energizar un electromagneto.

III.- Descripción de Entradas, Salidas y sus Funciones

La figura 2 muestra la parte posterior del Cronómetro en la cual, sus entradas y salidas son indicadas con los números del 1 al 6.

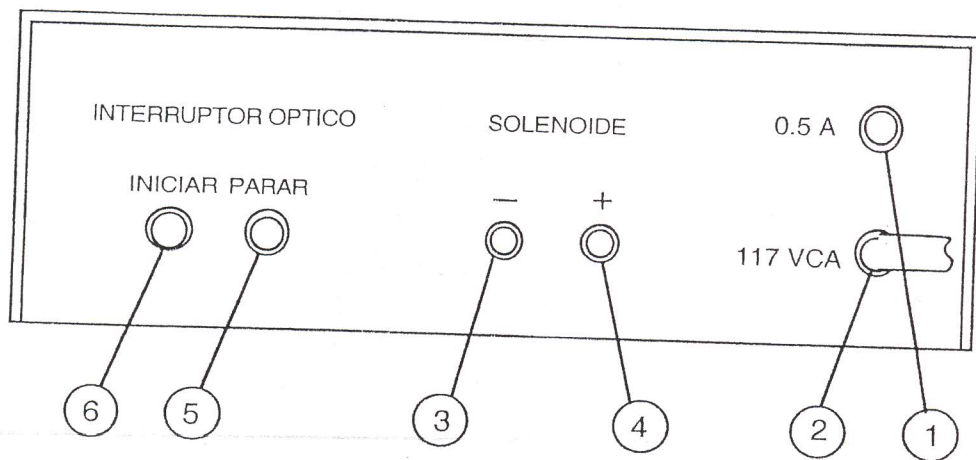


Figura 2. Vista posterior del Cronómetro Digital.

1.- Porta Fusible

Es el compartimiento para el fusible de 0.5 amp., a 120 volts que protege al instrumento contra una eventual sobrecarga eléctrica de la línea.

2.- Cordón de línea

Está equipado con clavija polarizada y sirve para conectar el Cronómetro a la línea de alimentación eléctrica de 117 volts CA/60 Hz.

3, 4.- Salidas para el Solenoide

Son dos receptáculos para conector tipo banana, y en ellos se conectan las terminales del Electromagneto. A través de esta salida se suministra el voltaje y la corriente que requiere el Electromagneto.

5, 6.- Entradas para Interruptor Optico

Son dos receptáculos para conector tipo estéreo y en ellos se conectan las terminales de los interruptores Optoelectrónicos para iniciar y parar una medición de tiempo.

IV.- Descripción de los Accesorios

1.- Interruptor Optoelectrónico

La figura 3 muestra un interruptor del tipo Optoelectrónico, Mod. IO-03.

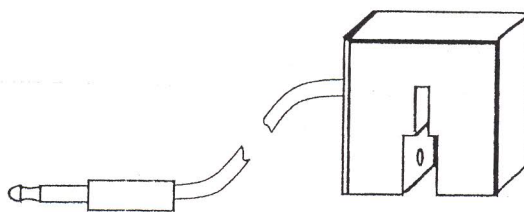


Figura 3. Interruptor Optoelectrónico

Este es un dispositivo provisto con un par acoplado, emisor-detector, de luz infrarroja y se utiliza para iniciar o terminar una medición de tiempo en el Cronómetro.

Cuando uno de estos dispositivos se conecta al Cronómetro, en la entrada 6 (iniciar) mostrada en la figura 2, el Cronómetro iniciará el conteo de una medición en el instante que el haz infrarrojo sea bloqueado por el poste del deslizador o cualquier otro objeto.

Si uno de estos interruptores se conecta al Cronómetro en la entrada 5 (parar), mostrada en la figura 2, la medición de tiempo en proceso, terminará en el instante que sea bloqueado su haz infrarrojo por el poste del deslizador o cualquier otro objeto.

2.- Electromagneto de Sujeción, Mod. ESSFL-03

Este dispositivo se utiliza para sujetar los deslizadores del Sistema de Flotación Lineal y se muestra en la figura 4.

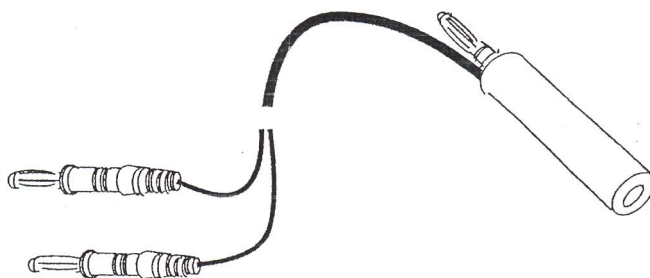


Figura 4. Electromagneto de Sujeción.

Esencialmente consta de una bobina de alambre de magneto enrollado sobre un núcleo metálico de buenas características magnéticas (buen conductor de flujo magnético y rápida desmagnetización).

Se conecta al Cronómetro en las salidas para el solenoide marcadas con los números 3 y 4 de la figura 2, cuidando siempre que la conexión tenga la polaridad adecuada, (banana roja en el receptáculo rojo).

El Electromagneto se energizará cuando una corriente directa pase a través del alambre que constituye la bobina. Esta acción se efectúa al oprimir y mantener en esa posición la tecla correspondiente al control de iniciar, marcada con el número 5 en la figura 1, el flujo magnético cesará al soltar dicha tecla, y en ese instante, el deslizador quedará en libertad de moverse.

V.- Modos de Operación

Existen cuatro modos de operación para el Cronómetro, los cuales dependen del tipo de accesorios conectados al mismo.

Modo 1: Arranque y parado manual

Accesorios: ninguno

En esta modalidad, la medición de tiempo se iniciará al oprimir la tecla correspondiente al control de iniciar, marcada con el número 5 en la figura 1. Al dejar de presionar dicha tecla, ésta regresará a su posición normal (hacia afuera), pero la medición continuará. Para finalizar la medición bastará con oprimir momentáneamente la tecla correspondiente al control de parar, marcada con el número 4 de la figura 1.

El valor de la medición quedará registrado en el Exhibidor Numérico situado al frente del Cronómetro.

Modo 2: Arranque manual y parado con Interruptor Optoelectrónico.

Accesorios: Electromagneto de Sujeción FICERMod.
ESSFL-03

Interruptor Optoelectrónico FICER, Mod.I0-03.

En esta modalidad, las terminales del Electromagneto de Sujeción se conectan en el Cronómetro en las salidas para el solenoide, marcadas con los números 3 y 4 en la figura 2, observando la polaridad, terminal roja al receptáculo rojo.

La terminal del Interruptor Optoelectrónico se conecta al Cronómetro en la entrada de parar, marcada con el número 5 en la figura 2.

Una vez conectados estos accesorios, al oprimir la tecla correspondiente al Control de Iniciar, marcada con el número 5 en la figura 1, el Electromagneto se energizará y podrá retener al deslizador; así permanecerá hasta que deje de presionar la tecla mencionada; en ese instante, se cortará

la energía en el electromagneto y simultáneamente se iniciará la medición de tiempo. Esta medición finalizará en el momento que el poste del deslizador bloquee el haz infrarrojo del Interruptor Optoelectrónico.

El valor de la medición quedará registrado en el Exhibidor Numérico.

Modo 3: Arranque y parado con Interruptores Optoelectrónicos.

Accesorios : Dos interruptores Optoelectrónicos.

En este Modo, la terminal de uno de los Interruptores Optoelectrónicos se conectará a la entrada de iniciar, marcada con el número 6 en la figura 2, y la terminal del otro Interruptor se conectará a la entrada de parar, marcada con el número 5 de la misma figura.

Cada vez que el poste del deslizador bloquee el haz infrarrojo del interruptor conectado a la entrada 6 (iniciar), instantáneamente se activará el Cronómetro y se iniciará una nueva medición del tiempo, borrando automáticamente la lectura acumulada de cualquier evento anterior. Cuando el poste del deslizador bloquee el haz infrarrojo del interruptor conectado a la entrada 5 (parar), instantáneamente finalizará la lectura en proceso.

La lectura quedará registrada en el Exhibidor Numérico.

Nota: En esta modalidad, puede estar también conectado al Cronómetro, el Electromagneto de Sujeción, el cual se energizará manualmente oprimiendo la tecla del Control de Iniciar marcada con el número 5 de la figura 1, al dejar de oprimir dicha tecla, el Electromagneto se desenergizará, pero el Cronómetro "no" iniciará lectura alguna hasta que no

sea bloqueado el haz de infrarrojo del Interruptor Optoelectrónico, conectado a la entrada 6 (iniciar) mostrada en la figura 2.

Modo 4: Arranque manual y parado con Interruptor Electrónico.

Esta modalidad se usa en el experimento de caída libre y los accesorios abajo mencionados no son incluidos al adquirir el Cronómetro.

Accesorios: Electromagneto para Caída Libre FICER Mod. SCL-03-02.
Interruptor Electrónico FICER Mod. SCL-03-04.

En este modo, las terminales del Electromagneto para caída libre se conectarán al Cronómetro en las salidas para el solenoide marcadas con los números 4 y 5 de la figura 2, observando la polaridad, terminal rojo al receptáculo rojo. La terminal del Interruptor Electrónico se conectará a la entrada 5 (de parar) mostrada en la figura 2.

Cuando se oprime la tecla correspondiente al control de iniciar marcado con el número 5 en la figura 1, el Electromagneto se energizará y podrá retener objetos acerados (balines), así permanecerá hasta que se suelte dicha tecla, en ese momento se cortará la energía en el Electromagneto, el objeto caerá y simultáneamente se iniciará la medición de tiempo. La medición finalizará en el instante en que el objeto toque el Interruptor Electrónico.

El valor de la medición quedará registrado en el Exhibidor Numérico.

VI.- Problemas de Operación, sus posibles Causas y Soluciones.

Problema

Al conectar el Cronómetro a la línea de suministro de voltaje y oprimir la tecla del control de encendido, NO aparece lectura alguna en el Exhibidor Numérico de Cristal Líquido.

Posibles causas

- 1.- No hay voltaje en la línea o éste no es el adecuado.
- 2.- El fusible está dañado.
- 3.- Debido al mal uso, el Exhibidor Numérico se rompió.
- 4.- No se tomaron las precauciones necesarias y se puso a funcionar simultáneamente sobre el Sistema de Flotación, el Cronómetro con sus accesorios y el Generador de Chispas, y un pulso de alto voltaje penetró al Cronómetro dañando su sistema electrónico.

Soluciones correspondientes

- 1.- Verifique con un voltímetro de corriente alterna si hay voltaje en la línea y compruebe que éste sea aproximadamente 117 volts, 60 Hz.
- 2.- Verifique con un ohmetro el fusible del Cronómetro; si éste está dañado, sustitúyalo por otro en buen estado con las mismas especificaciones.

NO trate de reemplazarlo por simple alambre (puente), ésto puede causar daños mayores al instrumento.

- 3.- Recorra a la Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas de la UANL Depto. FICER, para reemplazar el

Exhibidor dañado por uno nuevo.

- 4.- El aparato deberá ser revisado por personal capacitado en electrónica, o en su defecto, comuníquese con la **Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas** de la UANL Depto. **FICER**, para una pronta y efectiva solución al problema.

Problema

El Cronómetro se está operando con uno o ambos Interruptores Optoelectrónicos (Modo 2 o Modo 3) , y no para, o no arranca o no arranca ni para, cuando el haz infrarrojo de los interruptores es bloqueado.

Posibles causas

- 1.- No hay buen contacto entre la terminal de cada Interruptor Optoelectrónico y su respectivo receptáculo de entrada al Cronómetro.
- 2.- Debido al mal trato, se desoldaron uno o varios hilos del cable del interruptor que conectan a la terminal del mismo (banana tipo estéreo).
- 3.- Debido al mal trato, se rompieron uno o varios hilos del cable del interruptor en el interior del cuerpo del mismo, o bien, a causa de un golpe fuerte se dañó el sistema emisor-detector de luz infrarroja en el interior del interruptor.
- 4.- No hay bloqueo al haz de luz infrarroja en los interruptores.

Soluciones respectivas

- 1.- Insertar totalmente el vástago de la terminal del conector en su receptáculo correspondiente.

- 2.- Si se dispone de un Técnico, éste deberá soldar nuevamente los hilos del cable a la terminal, observando primeramente donde estaban soldados anteriormente.
- 3.- Comuníquese a la **Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas** de la UANL Depto. **FICER**, para que ésta resuelva su problema.
- 4.- Verifique, que el poste del deslizador o el objeto que sirve para bloquear el haz de luz infrarroja realmente lo haga, si ésto no sucede, inserte totalmente el cuerpo del Interruptor Optoelectrónico sobre la regla metálica del Sistema de Flotación Lineal, y si es necesario, haga que el poste del deslizador o el objeto bloqueador alcance más altura.

Problema

En los Modos de operación 2, 3 y 4 en los que interviene alguno de los Electromagnetos, no se retienen los objetos acerados cuando se presiona la tecla correspondiente al control de iniciar.

Posibles causas

- 1.- La electrónica del Cronómetro se dañó, debido a un corto circuito causado por conectar una carga inadecuada en las salidas para el solenoide, marcadas con los números 3 y 4 en la figura 1.
- 2.- Debido al uso rudo, se rompieron o desoldaron los cables del Electromagneto en la conexión con las terminales (bananas).
- 3.- A causa de un estirón fuerte (intencional), un cable del Electromagneto o ambos, se desprendieron del alambre

de magneto que constituye la bobina.

- 4.- La fuerza magnética que produce el Electromagneto es muy débil.
- 5.- Bobina del electromagneto dañada permanentemente, debido a que las terminales de éste, se conectaron a otra fuente que no es la adecuada.

Soluciones respectivas

- 1.- Verifique con un voltímetro la diferencia de potencial entre los receptáculos de la salida del solenoide, ésta deberá estar entre 12 y 14 volts, dicha operación se realiza con el Cronómetro encendido y con la tecla del control de iniciar presionada.

Si no hay diferencia de potencial entre estas salidas o si ésta es muy baja, comuníquese a la **Facultad de Ciencias Físico Matemáticas** de la UANL Depto. FICER, para que resuelva dicho problema.

- 2.- Si dispone de un Técnico, éste deberá soldar nuevamente los cables a las terminales.

- 3.- En caso de que el alambre de la bobina no esté roto, bastará con soldar nuevamente los cables del Electromagneto a las puntas del alambre de la bobina.

Si por el contrario, el alambre de la bobina se rompió en el interior de ésta, lo cual se verifica con la ayuda de un ohmetro, entonces deberá recurrir a la **Facultad de Ciencias Físico Matemáticas** de la UANL Depto. FICER, para adquirir un Electromagneto nuevo.

- 4.- Recurrir a la Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas de la UANL Depto. FICER, para revisar el sistema electrónico del cronómetro.
- 5.- Adquirir en la Facultad de Ciencias Fisico Matemáticas de la UANL Depto. FICER, otro Electromagneto nuevo.

VII.- Recomendaciones y Cuidados

- 1.- Nunca conecte el Cronómetro a una línea de alimentación de 220 volts.
- 2.- No maltrate los Interruptores Optoelectrónicos, Electromagnetos, ni el Interruptor Electrónico; golpearlos o estirarlos de los cables produce daños, algunos de ellos permanentes.
- 3.- Cuando energice cualquiera de los Electromagnetos por medio del Cronómetro, hágalo por un periodo que sea lo más corto posible, de lo contrario, los cuerpos sujetos por aquel, adquirirán una magnetización que impedirá su liberación instantánea al cortar la energía en el electromagneto.
- 4.- No conecte dispositivo alguno a las salidas del solenoide del Cronómetro que no sean los Electromagnetos propios de éste, de lo contrario, provocará un corto circuito que causará daños mayores al instrumento.

PRECAUCION

Antes de operar el Sistema de Flotación Lineal con el Generador de Chispas, ejecute cuidadosa y escrupulosamente lo siguiente:

- 1.- Apague el Cronómetro Digital y desconéctelo de la línea de alimentación.
- 2.- Quite los Interruptores Optoelectrónicos de la regla metálica del Sistema de Flotación Lineal.
- 3.- Quite el electromagneto de sujeción de su receptáculo en el Sistema de Flotación Lineal.
- 4.- Una vez efectuados los tres pasos anteriores, mantenga alejados de la línea de alto voltaje el Cronómetro y sus accesorios.

Lined area for notes.