

# CONTROL MANUAL DE UN MOTOR DE CD

La capacidad de potencia de la computadora permite automatizar sistemas y procesos, en la que se aprovecha su potencia para traducir señales eléctricas en movimiento, así como su capacidad de cálculo y procesamiento para realizar diversas mediciones y despliegues gráficos. Este es el caso de la automatización de un motor de CD.

## Objetivo

En este ejercicio se utiliza la capacidad de la fuente de potencia para operar y controlar la velocidad de un pequeño motor de CD. Mediante el uso de un enlace IF, se construye un tacómetro para medir la velocidad del motor. La conjunción del motor, el tacómetro y un programa en LabView se logra la automatización por computadora del sistema.

## Instrumentos Virtuales (IV) utilizados

- Variable Power Suplly, VPS
- Osciloscopio, OSC

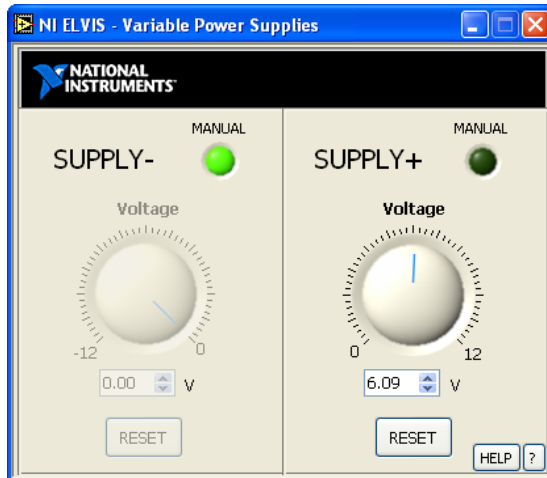
## Componentes Usados

- 1 k $\Omega$ . resistor (café, negro, rojo)
- 10 k $\Omega$ . 2 resistor (café, negro, naranja)
- Led IR / Fototransistor
- Motor de CD
- 

## Ejercicio 10-1 Operación Directa del Motor

Un pequeño motor de CD requiere una fuente de voltaje de 0 a 12 V, produciendo una máxima velocidad RPM de aproximadamente 15,000 a 12 V. Sin carga el requerimiento de corriente es de aproximadamente 300 mA. La fuente (VPS) de NI Elvis puede suministrar hasta 500 mA a 12 V. También, al cambiar la polaridad del voltaje aplicado se puede cambiar la dirección de rotación del motor.

Complete los siguientes pasos para instalar y operar un motor de CD en la Tarjeta de prototipos.



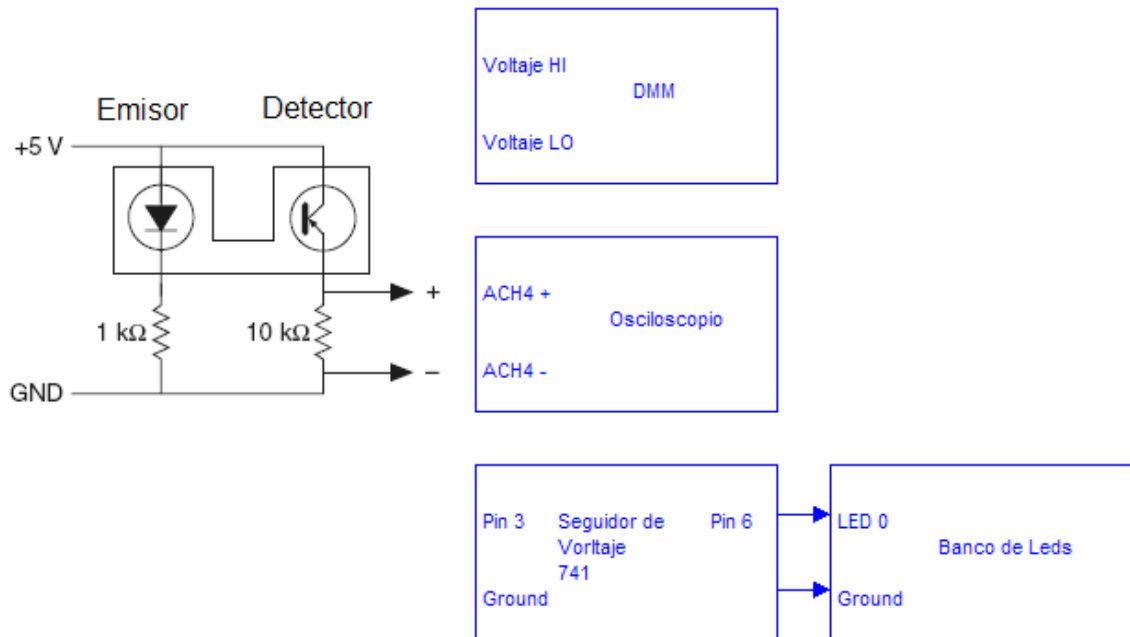
1. Conecte al motor de CD las terminales de salida VPS+ y tierra.
2. Del menú NI Elvis seleccione **Variable Power Supply**.
3. Pruebe el motor usando el panel frontal de la Estación o el virtual.

## Fin del Ejercicio 10-1

## Ejercicio 10-2 Tacómetro

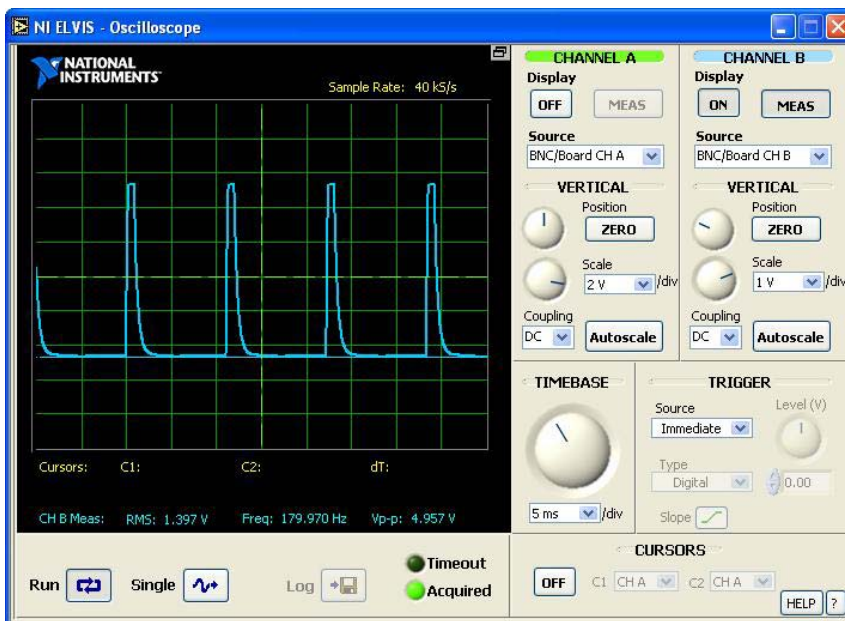
Usando un Led IR y el fototransistor o un Led/Fototransistor integrado, se construye un sensor sencillo de movimiento.

1. En la Tarjeta de prototipos coloque los componentes de acuerdo con el diagrama del circuito.
2. Puede utilizar cualquiera de las opciones indicadas en el diagrama para verificar la operación.



En el caso de un Led / Fototransistor integrado, se usa un Led interno como fuente óptica y se alimenta con una fuente de potencia de +5 V. También se usa un resistor de 1 kΩ en serie con el Led para limitar la corriente, y un resistor de 10 kΩ se conecta con el emisor del fototransistor y a tierra y la misma alimentación se conecta al colector. El voltaje en el resistor de 10 kΩ es la señal del tacómetro.

3. Conecte las terminales del tacómetro a los sockets pin ACH4+ y ACH4-.
4. Del menú NI Elvis seleccione **Osciloscopio** y fije los parámetros como se muestra.



**Nota** Las entradas ACH4 son las mismas entradas que BNC/Board CH B en la Tarjeta de Prototipos.

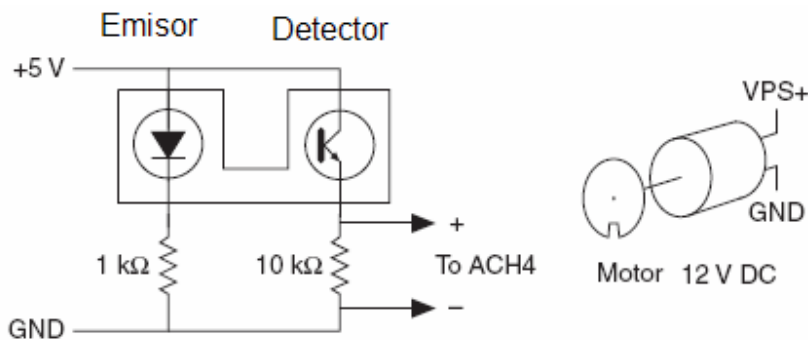
5. Encienda la Tarjeta de prototipos y opere el osciloscopio.
6. Pase un papel a través del sensor de movimiento, se debe observar en el osciloscopio el cambio de niveles (HI-LO-HI).
7. Pasa un peine a través del sensor para generar un tren de pulsos.

## Fin del Ejercicio 10-2

## Ejercicio 10-3 Sistema de Movimiento Rotatorio

El sistema de movimiento rotatorio consiste en un motor de CD controlado por la fuente de potencia variable y el sensor de movimiento IF configurado como tacómetro. Para completar el tacómetro se debe acoplar un disco de aproximadamente 5 cm de diámetro en el eje del motor.

Coloque el disco ranurado en el eje del motor, de manera que la ranura coincida con el haz del transmisor-receptor IR. En la operación cada revolución genera un pulso.



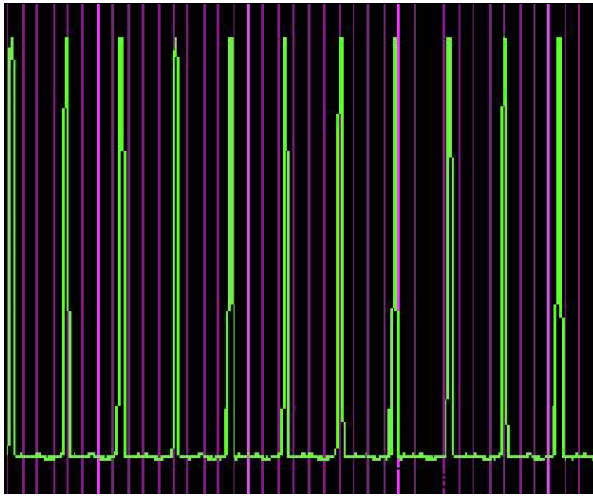
## Fin del Ejercicio 10-3

## Ejercicio 10-4 Prueba del Sistema de Movimiento Rotatorio

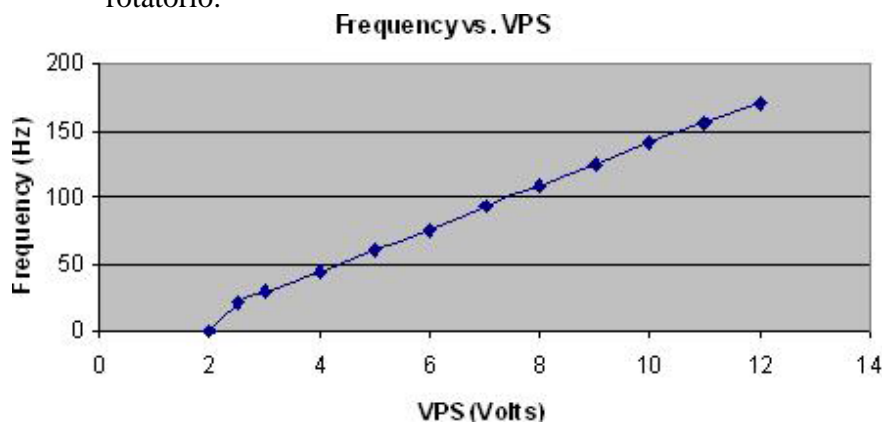
Complete los siguientes pasos para probar el sistema.

1. Alimente la Tarjeta de prototipos y opere el motor usando bajo el control de fuente de potencia VPS.
2. Ajuste la posición del motor de manera que el disco no toque el sensor.

3. Observe en el osciloscopio los pulsos generados cuando gira el motor.



1. Usando la opción de medición Channel B [MEAS], tome las mediciones de frecuencia para diferentes velocidades (diferentes niveles de la VPS). Una gráfica de frecuencia contra voltaje demuestra la linealidad del sistema de movimiento rotatorio.

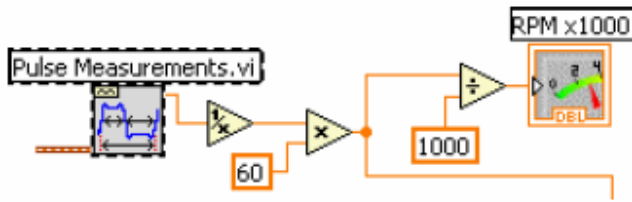


2. Cierre NI Elvis.

## Fin del Ejercicio 10-4

## Ejercicio 10-5 Medición de RPM con LabView

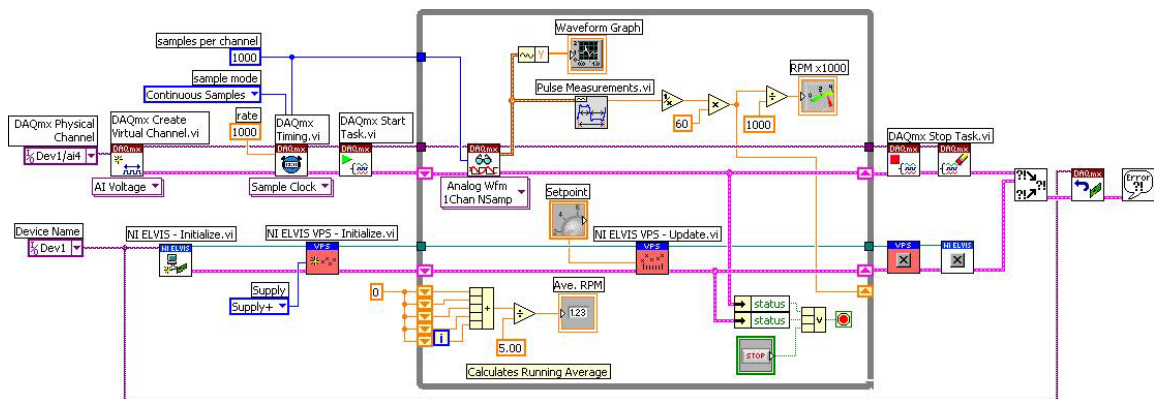
LabView cuenta con varias funciones para medir el periodo de una forma de onda continua, que se encuentran en la paleta **Functions»All Functions»Waveform»Waveform Measurements**. El Vi puede medir el periodo, la duración del pulso y el ciclo del trabajo de un arreglo de forma de onda.



Se puede convertir las mediciones de periodo a RPM, invirtiendo el periodo para obtener frecuencia y multiplicar el valor por 60. Para escalar el valor, se divide por 1000 para obtener kRPM.

Usando LabView, siga los siguientes pasos para medir el periodo en la forma de onda del tacómetro.

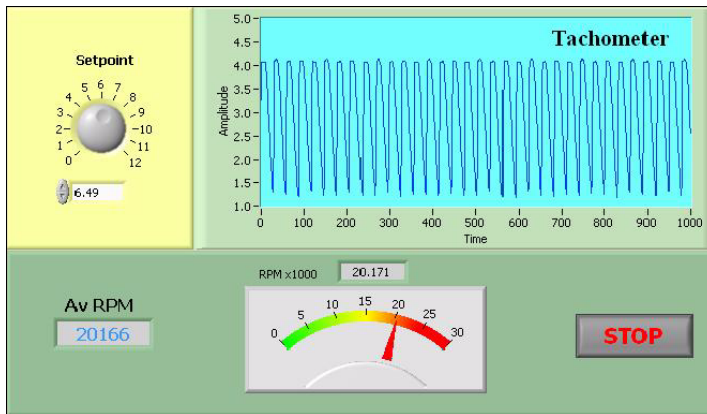
1. Abra LabView y seleccione el Vi RPM.vi.
2. Abra el diagrama de bloques y verifique la operación del programa.



Los Vis de Adquisición de datos se usan para muestrear la señal del tacómetro y proporcionar un señal de entrada a Pulse Measurements.vi. La señal de RPM también va a un Shift Register de cinco elementos para promediar la señal de RPM en el panel frontal. La velocidad del motor se controla de forma manual mediante la perilla de **Setpoint** en el panel frontal.

También se incluye una gráfica de la señal del tacómetro como una función del tiempo.

3. Ejecute el Vi Pulse Measurements.vi para operar el motor. Verifique la respuesta del motor conforme se cambia el set point.



4. El Vi Pulse Measurements.vi puede medir el periodo, la duración del pulso o el ciclo de trabajo de un arreglo de forma de onda.

## Fin del Ejercicio 10-5