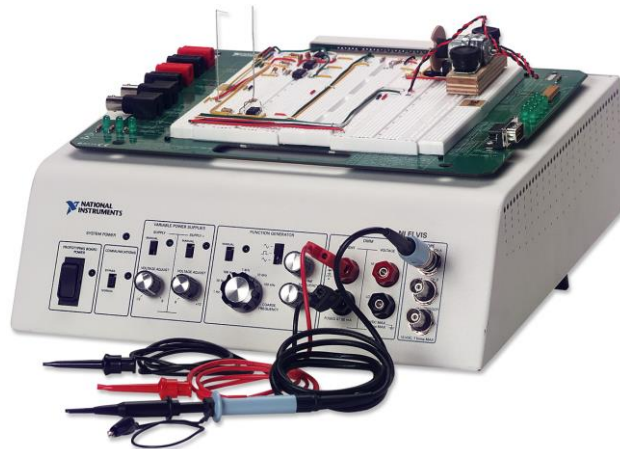


1 AMBIENTE DE TRABAJO CON NI-ELVIS

El ambiente de trabajo de NI ELVIS se compone de los siguientes componentes:

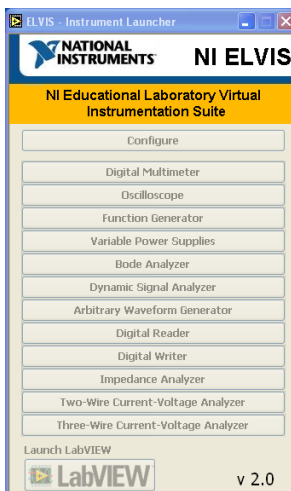
- El área de trabajo de hardware para el alambrado de los circuitos
- El Software de ELVIS (creado en LabVIEW) incluye el Panel Frontal de los Instrumentos virtuales (SFP) - API de ELVIS de LabVIEW, así como VIs adicionales de LabVIEW para su control y el acceso a las características de la Estación de trabajo ELVIS



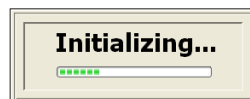
Inicialización



Abra NI ELVIS dando doble clic en el icono NI ELVIS. Después de inicializar se abre el Menú de instrumentos virtuales



De clic en la opción de configuración y si hay comunicación de OK.



Nota Si se presenta un error, verifique que esté bien conectado el cable de la DAQ a la Estación y que esté encendido. Si hay más de una Tarjeta DAQ se debe verificar la dirección a través de MAX.

Objetivo

Estos ejercicios presentan una introducción a la Estación de trabajo Elvis y demuestran como se puede medir los valores de diversos componentes electrónicos. Se pueden construir circuitos en la tableta y después analizarlos con los instrumentos virtuales. Estos ejercicios también presentan el uso de Elvis en el ambiente de programación de LabView.

Instrumentos Virtuales (IV) utilizados

- Ohmmetro Digital, DMM[Ω]
- Medidor de Capacitancia Digital, DMM[C]
- Vóltmetro Digital, DMM[V]

Componentes Usados

- 1.0 k Ω resistor, R₁, (café, negro, rojo)
- 2.2 k Ω resistor, R₂, (rojo, rojo, rojo)
- 1.0 M Ω resistor, R₃, (café, negro, verde)
- 1 μ F capacitor, C
- FET Op Amp, such as an LM356

Ejercicio 1-1 Medición de valores de componentes

Complete los siguientes pasos para medir los valores de los componentes:

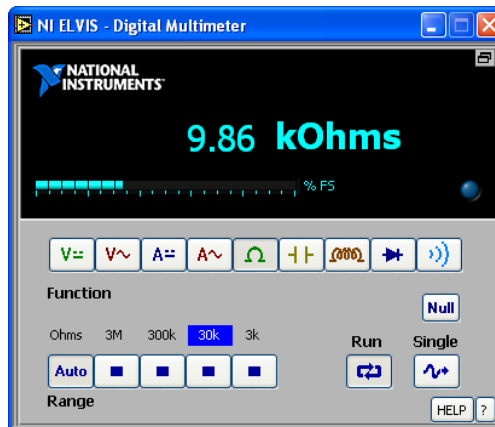
1. Conecte dos bananas a las entradas de corriente del DMM en el panel frontal de la Estación.
2. Conecte las otras dos terminales a uno de los resistores.
3. Seleccione el **Multímetro Digital**. Se puede usar IV_Multímetro Digital para diversas operaciones. La notación DMM[X] se usa para especificar la operación X.
4. Se abre una ventana, lea el mensaje y de OK.
5. De clic en el botón **Null**.
6. Seleccione el botón Ω para usar la función del Ohmmetro Digital DMM[Ω] para medir R₁, R₂ y R₃. Obtenga el valor de los resistores:

R₁ _____ Ω (1.0 k Ω nominal)

R₂ _____ Ω (2.2 k Ω nominal)

R₃ _____ Ω (1.0 M Ω nominal)

Nota Si en el Panel Frontal del Generador de Funciones está en modo manual, los botones de resistencia y capacitancia están deshabilitados. En la Estación, desactive el modo manual del generador para poder usar los botones indicados.



7. De clic en el botón de capacitor para medir la capacitancia con el DMM[C] usando las mismas terminales.

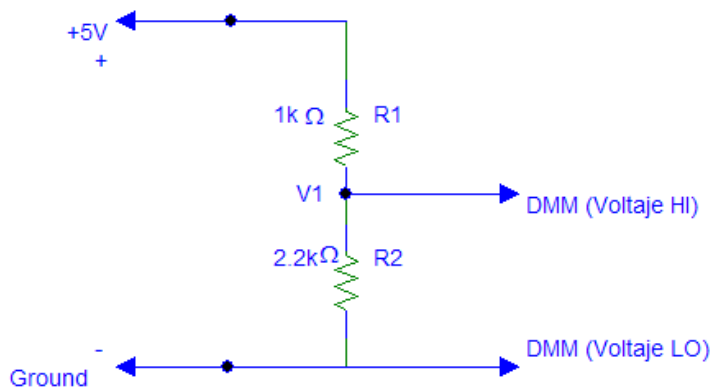
C* _____(μf) (1 μF nominal)

Nota Si se usa un capacitor electrolítico, asegúrese de conectar la terminal + del capacitor a la entrada de corriente + del DMM y de clic en el botón electrolítico del DMM[C].

Ejercicio 1-2 Divisor de Voltaje Uso de la Tarjeta para Prototipos

Complete los siguientes pasos para construir un divisor de voltaje.

1. Use los resistores R1 y R2, para armar el divisor de voltaje en la tarjeta.



2. Conecte el voltaje de entrada V_o , a la terminal [+5V].
3. Conecte el común a la terminal de tierra [Ground].
4. Conecte las terminales del divisor a las entradas (HI) y (LO) del voltaje del DMM en el panel frontal de la Estación.

Nota NI ELVIS tiene por separado las terminales de entrada para las mediciones de voltaje e impedancia/corriente.

- Verifique el circuito y encienda el interruptor de alimentación. Los indicadores LEDs +15V, -15V y +5V, deben encenderse.



Nota Si alguno de los LEDs no enciende y la tarjeta de protección es del tipo con fusibles, se tiene que reemplazar el fusible internamente en la Estación.
 Si la tarjeta de protección usa un circuito de reestablecimiento de potencia, un LED poco intenso indica un potencial en corto en el circuito.
 Si la tarjeta de protección usa fusibles de restablecimiento, encienda y apague varias veces la Estación para reestablecer los fusibles.

- Vuelva a conectar las entradas DMM(VOLTAGE) y seleccione DMM[V].
- Conecte las terminales del panel frontal a V_o , y mida el voltaje de entrada usando el DMM[V].

De acuerdo con la teoría de circuitos, el voltaje V_1 se obtiene mediante

$$V_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_o$$

- Usando los valores medidos para R_1 , R_2 , y V_o , calcule V_1 .

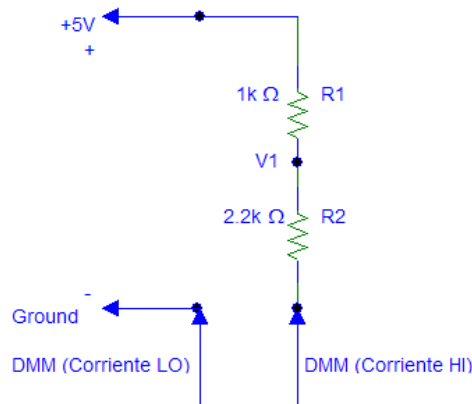
Enseguida, use el DMM[V] para medir el voltaje V_1 .

V_1 (calculado) _____ V_1 (medido) _____

Ejercicio 1-3 Uso del DMM para Medir Corriente

Se sabe que la corriente en una resistencia es proporcional al voltaje en dicho elemento, de acuerdo con la Ley de Ohm, la corriente (I) en el circuito es V_1/R_2 .

- Con los valores medidos de V_1 y R_2 , calcule la corriente.
- Realice la medición directamente con las terminales externas de la Estación en las entradas HI y LO en el panel frontal del DMM (Current).
- Conecte los extremos del circuito como se muestra.

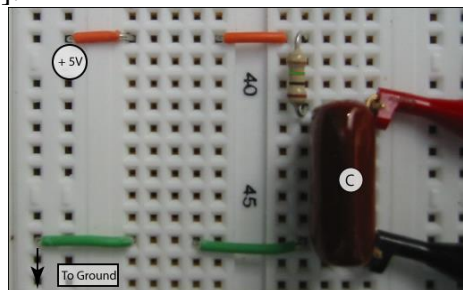


4. Seleccione la función y mida la corriente.

I (calculada) _____ I (medida) _____

Ejercicio 1-4 Voltaje Transitorio en un Circuito RC

1. Arme el circuito RC como se muestra en la figura. Use el circuito divisor de voltaje con R_3 de $1\text{ M}\Omega$ y el capacitor C de $1\text{ }\mu\text{F}$.
2. Conecte las terminales del panel frontal a las entradas del DMM(VOLTAJE) y seleccione DMM[V].

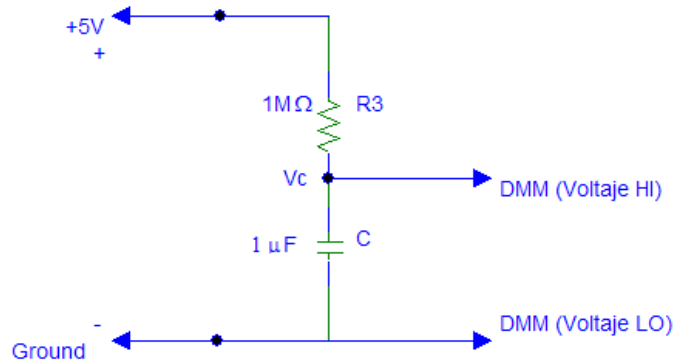


Nota La versión 1 del Elvis tiene una impedancia de entrada de ($1\text{ M}\Omega$) para el canal DMM. Para leer correctamente los valores de voltaje, se debe conectar un buffer para realizar esta medición.

Usando los canales analógicos de entrada de la DAQ como se describe en el Ejercicio 1-5, se evita este problema. Las versiones actuales de Elvis no tienen esta limitación.

Cuando se alimenta el circuito, el voltaje en el capacitor se eleva de forma exponencial. Encienda el circuito y observe los cambios de voltaje en la pantalla del DMM. En

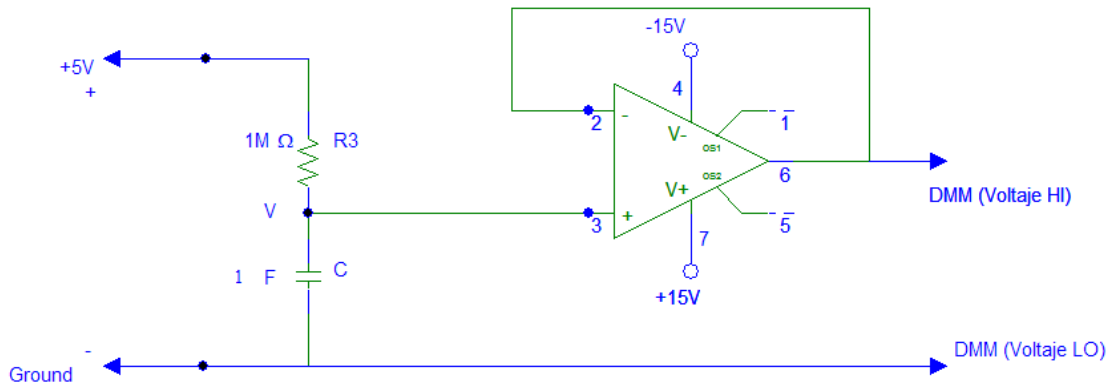
aproximadamente 5 segundos se alcanza el valor de estado estable de V_o . Cuando se apaga el circuito el voltaje en el capacitor cae exponencialmente a 0 V.



3. Encienda y apague el circuito para observar la elevación y caída de voltaje. En el Ejercicio 1-5 observará el efecto transitorio en una gráfica.

Solución para la Impedancia de entrada Limitada

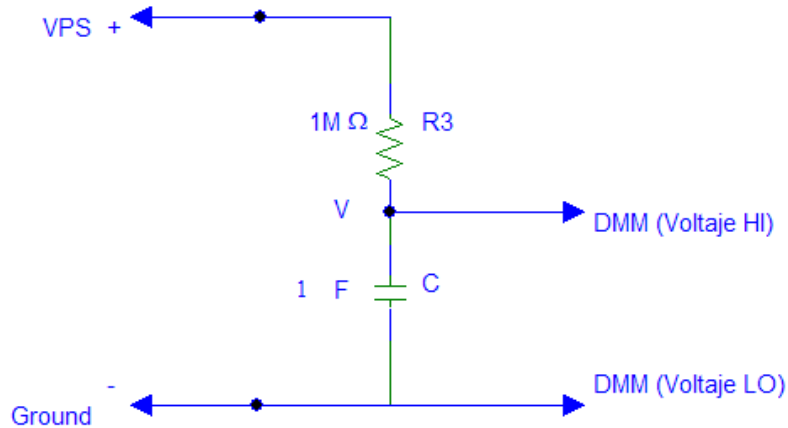
Usando un amplificador operacional como el LM356, se construye un circuito de ganancia unitaria que se conecta como en la figura. Conectando la salida (pin 6) a la entrada - (pin 2) la ganancia es 1. Con ello, la impedancia de entrada + (pin 3) es ahora cientos de megaohms y el voltaje de salida (pin 6) sigue el voltaje del capacitor permitiendo que la entrada de voltaje del DMM detecte los valores correctos.



Ejercicio 1-5 Visualización del Voltaje Transitorio del Circuito RC

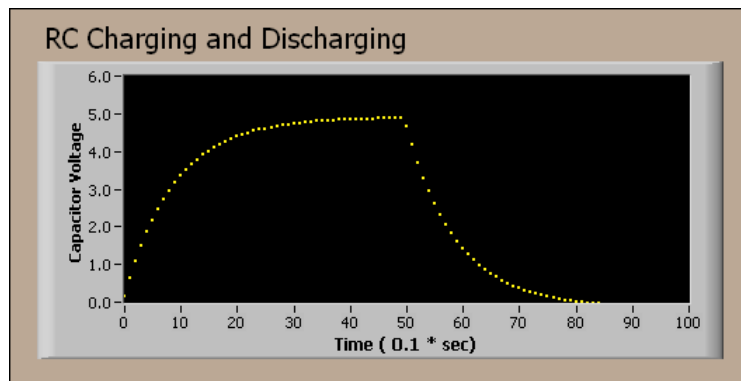
1. Quite la alimentación de +5V y reemplácela con un alambre conectado al socket pin VPS[+], Variable Power Supply, como se muestra.
2. Conecte el voltaje de salida V_c , a ACH0[+] y la tierra a ACH0[-].

3. Cierre el software del Elvis y abra LabView.
4. Abra la carpeta incluida en el CD, seleccione RCTransient.vi.



Este programa usa APIs de LabVIEW para encender la alimentación por 5 segundos y apagarla por otros tantos y el voltaje del capacitor se despliega en una gráfica de LabView.

5. La entrada escalón se simula al encender y apagar el interruptor de la Tarjeta de prototipos. La excitación de onda cuadrada simulada muestra las características de carga y descarga del circuito RC. La constante de tiempo τ es el producto de R_3 y C .



Es fácil demostrar que el voltaje de carga en el capacitor V_C está dado por:

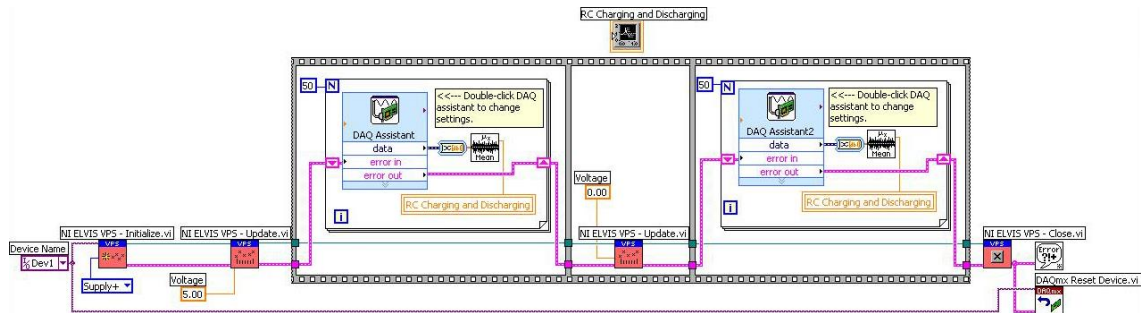
$$V_C = V_0 \left(1 - e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)} \right)$$

Y el voltaje de descarga V_D está dado por

$$V_D = V_0 \left(e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)} \right)$$

Se puede medir la constante de tiempo a partir de la gráfica

Teclee Ctrl-E y observe el diagrama de bloques para ver como trabaja.



Utiliza una estructura de secuencia de eventos:

1. El VI Inicializa de VPS a la izquierda inicia el ELVIS y selecciona la alimentación +.
2. El VI Update (Actualiza) establece el voltaje de salida en la VPS+ a 5 V.
3. La primera secuencia mide 50 lecturas secuenciales en el capacitor.
4. En el Lazo For, el VI DAQ Assistant toma 100 lecturas a una tasa de 1000 muestras por segundo y pasa los valores a un arreglo.
5. El arreglo pasa los datos al VI Mean (Promedio), el cual retorna el valor promedio de las 100 lecturas.
6. El valor promedio pasa los datos a la gráfica usando una terminal de variable local (RC Carga y Descarga).
7. La siguiente secuencia establece el voltaje VPS+ a 0V.
8. La última secuencia mide otras 50 muestras para el ciclo de descarga.

Ejercicio Adicional

Este ejercicio presenta la introducción al instrumento DMM para mostrar el uso del panel frontal como se muestra.



Sin embargo, no se está limitado a usar estas terminales, también se pueden usar los sockets pin en la Tarjeta de prototipos.

Repita los Ejercicios anteriores utilizando los sockets pin.