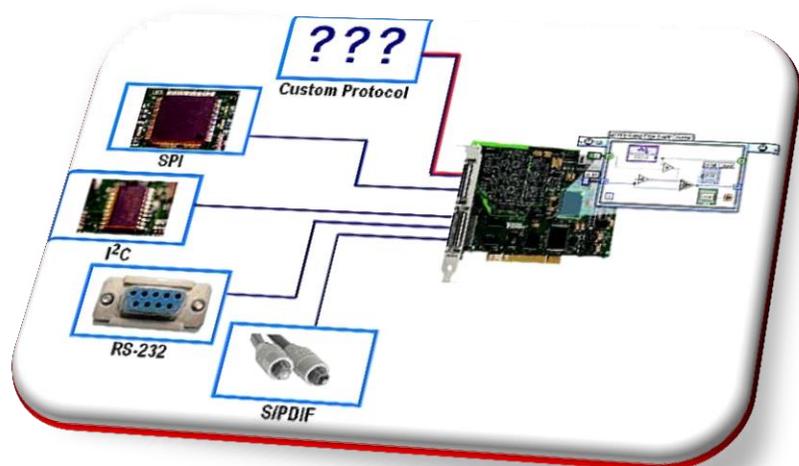


Manual de Prácticas

Automatización y Control



M.C. Gabriel Ortiz Alvarado
UABC - Ensenada
Mayo - 2013
gortiz@uabc.edu.mx

Resumen ejecutivo



Contenido

Resumen	1
Practica 1: Caracterizacion de temperatura - LM35.....	3
Practica 2: Caracterizacion de fototransistor IF	..5

Practica1

Caracterización del sensor de temperatura LM35

Objetivo

Conocer el funcionamiento y respuesta eléctrica del sensor de temperatura.

Teoría

El circuito LM35, es un circuito diodo Zener cuyo voltaje de salida es proporcional a la temperatura que detecta, teniendo un voltaje de $10\text{mV}/^\circ\text{C}$, de tal manera que si la temperatura es de 0°C el voltaje a la salida es de 0V . Si la temperatura es de 100°C , el voltaje es de 1V .



Material y equipo

- 1 Fuente de alimentación.
- 1 Sensor LM35.
- 1 Multímetro con sensor termopar
- 1 Multímetro.

Procedimiento

1. Conectar el LM35 como se muestra en la figura 1, donde R_a es una resistencia de $100\text{k}\Omega$, V_c es un voltaje de 12V . Para probarlo si la temperatura ambiente es de 25°C , el voltaje a su salida (en R_a) debe andar alrededor de 0.25V . Tocar lo con la mano y ver que el voltaje que se obtiene es de alrededor de 0.37V .
2. Colocar el multímetro con medición de temperatura en el sensor LM35, este servirá como referencia de temperatura.
3. Conectar a la salida del LM35 en multímetro para medir su respuesta eléctrica.
4. Mediante la ayuda de un encendedor de gas calentar el sensor de temperatura y realizar mediciones de respuesta eléctrica del sensor con respecto a la temperatura hasta alcanzar la máxima temperatura que se pueda lograr con incrementos de cinco grados, como se muestra en la tabla 1.
5. Realizar una gráfica de las mediciones, y en caso de no ser lineal la respuesta, encontrar su ecuación de linealidad (p.e. $y = mx + b$).

Practica2

“Caracterización de fototransistor

Objetivo

Conocer el funcionamiento y respuesta eléctrica del fototransistor

Teoría

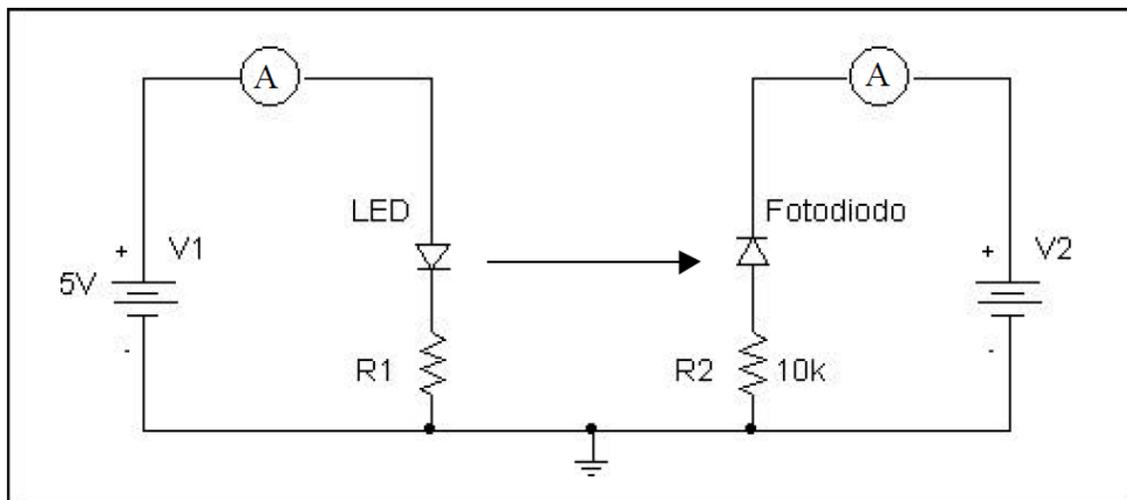
Material y equipo

- 1 Fuente de alimentación.
- 1 fototransistor.
- 1 Diodo IR, blanco o rojo de alta intensidad.
- 1 Multímetro.



Procedimiento

1. Llevaremos a cabo esta caracterización mediante el siguiente circuito:



Considere las características de su fotodiodo y adecue el circuito anterior.

2. Calcule el valor de R1 de tal manera que en el fototransistor tenga la mayor responsividad según la hoja de datos. El valor de R2 puede ser entre 100 a 330 Ohms.
3. Polarice el circuito del diodo IR según la corriente que va a utilizar, alinear los componentes ópticos a una distancia de aprox. 0.5 cm a cero grados, para el caso del fototransistor varíe su voltaje desde 0.5 V en intervalos de 0.5 V hasta 5 V y mida el voltaje o corriente generada después del fototransistor.

4. Alinear sobre una plantilla graduada a los cero grados con el fototransistor y mida su respuesta polarizado a 5V y gire a + 25 grados aprox. Y a -25 grados aprox. Partiendo del origen y mida la respuesta del fototransistor.

5. Alinear los componentes ópticos a cero grados a una distancia de 1 cm y alejarlo cada 1 cm hasta los 10 cm polarizados el fototransistor a 5V.

6. Realizar una gráfica y tabla desde el punto 3 al 5.

Resultados

- a. Tablas
- b. Graficas

Conclusiones.

Referencias.

PRACTICA 3

“Fotoresistencia como sensor de proximidad”

Objetivo

Conocer el funcionamiento y respuesta eléctrica de una fotoresistencia

Teoría

Investigación sobre la fotoresistencia

Material y equipo

1 Fuente de alimentación.

1 fotoresistor de $2\text{ M}\Omega$

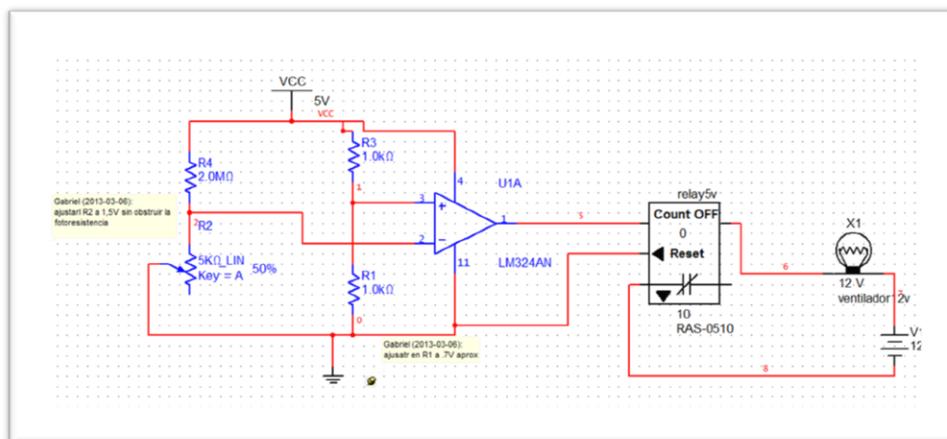
1 Relevador de 5V

1 LM34

1 Ventilador 12V.

Procedimiento

1. Conecte la fotoresistencia en serie con un potenciómetro y ajústelo a una caída de voltaje de aproximadamente 1.5V sin obstruir la fotoresistencia.
2. Acondicionar la salida de la fotoresistencia a un comparador, con un voltaje de referencia de 0.7V aproximadamente en la entrada inversora, de tal manera que cuando aproxime un objeto a la fotoresistencia el comparador tendrá un voltaje de saturación a su salida activando el relevador.
3. Conecte a la salida del comparador un relevador activado por 5V y a la salida de este conecte un ventilador de 12 V, la alimentación y tierra del ventilador es independiente al voltaje de polarización del comparador y de la fotoresistencia (ver diagrama de conexiones).



Practica: 4**Nombre: "Circuitos básicos con Amplificadores Operacionales"****Objetivo:** Diseñar y construir los siguientes circuitos utilizando un OP-AMP 741

- a) Amplificador no inversor con ganancia de 100.
- b) Amplificador inversor con ganancia de 1000.
- c) Un seguidor de voltaje.

Material a utilizar

- 1 Osciloscopio
- 1 Fuente de poder dual
- 1 Generador de funciones
- 1 Op-Amp LM 741

PROCEDIMIENTO

1. Diseñar el amplificador no inversor con ganancia de 100, polarizarlo adecuadamente y aplicarle una señal senoidal de 100mV pico, con frecuencia de 8KHz. Comparar la señal de salida con la entrada en el osciloscopio. Tome una imagen a ambas señales. Anote sus observaciones.
2. Ahora aplicar una señal con 3Vp y con la misma frecuencia. Nuevamente compare las señales de entrada y salida. Anote sus observaciones. Explique lo que está sucediendo.
3. Diseñar el amplificador inversor con ganancia de 1000, polarizarlo adecuadamente y aplicarle una señal senoidal de 5mV pico, con frecuencia de 8KHz. Comparar la señal de salida con la entrada en el osciloscopio. Tome una imagen a ambas señales. Anote sus observaciones.
4. Ahora aplicar una señal con 3Vp y con la misma frecuencia. Nuevamente compare las señales de entrada y salida. Anote sus observaciones. Explique lo que está sucediendo.
5. Diseñar el seguidor de voltaje. Aplicarle las mismas señales anteriores. Comparar la entrada con la salida. Tome una imagen a ambas señales. Anote sus observaciones.
6. Al seguidor de voltaje aplicarle a la entrada un 1 Vcd, compararlo con la salida. Anote sus observaciones
7. Ahora, al seguidor de voltaje aplique un voltaje de entrada de 16 Vcd, observe y explique lo que sucede.
 7. Simular todos los circuitos anteriores.

Investigar ¿cómo se puede polarizar un OP-AMP utilizando una sola fuente de poder (con tierra virtual)?.

Esto con la idea de evitar el uso de la fuente de voltaje negativo.

Practica #5

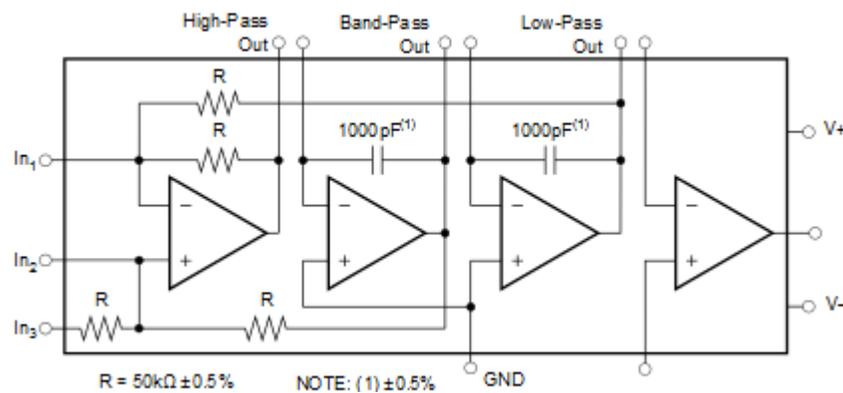
Filtros

Low-Pass Filter con UAF42

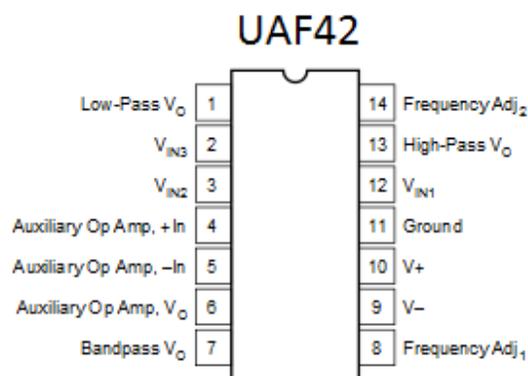
Introducción

Un Low-Pass Filter corresponde a un filtro caracterizado por permitir el paso de las frecuencias más bajas y atenuar las frecuencias más altas.

UAF42 es fácil diseñar y poner en práctica todo tipo de filtros activos. El UAF42 es un IC monolítico que contiene los amplificadores operacionales, emparejado, resistencias y condensadores de precisión necesarios para una variable de estado-filtro de polo-pair.



Terminales físicas del circuito integrado UAF42

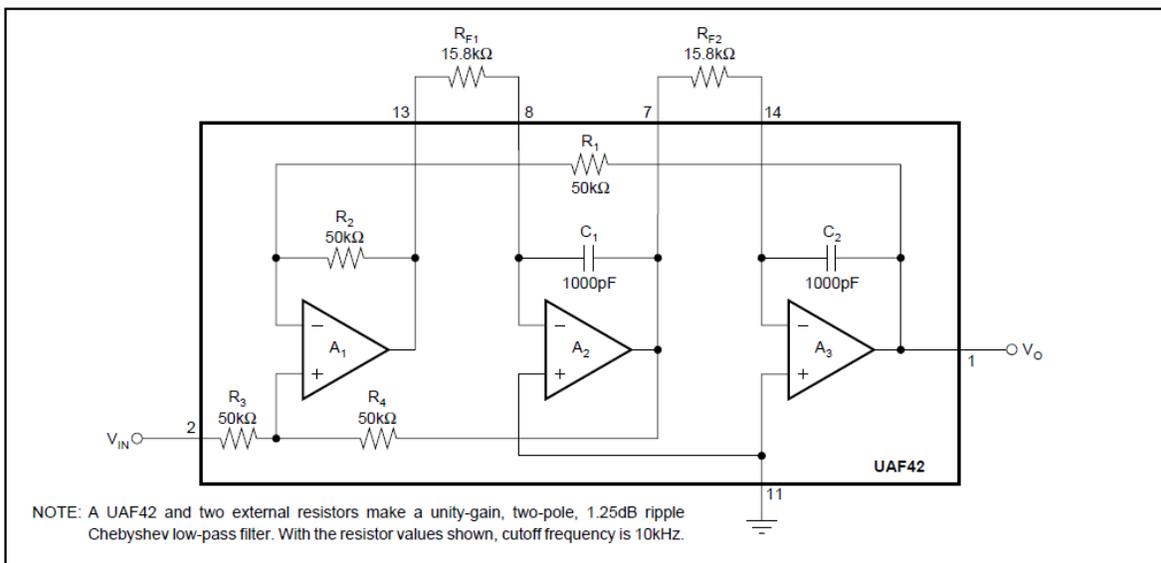


Materiales:

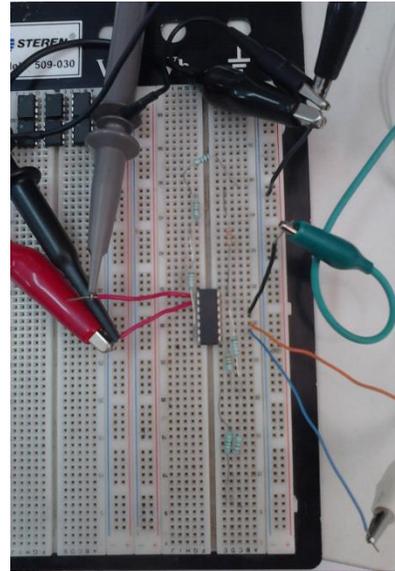
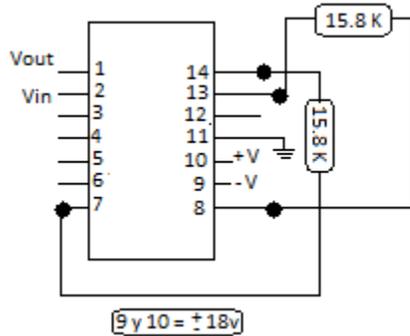
- 1- Proto
- 2- 2 resistencias de 15.8 k Ω
- 3- Osciloscopio
- 4- Generador de funciones
- 5- Caimanes
- 6- Multímetro
- 7- UAF42
- 8- Fuente de voltaje

Objetivo

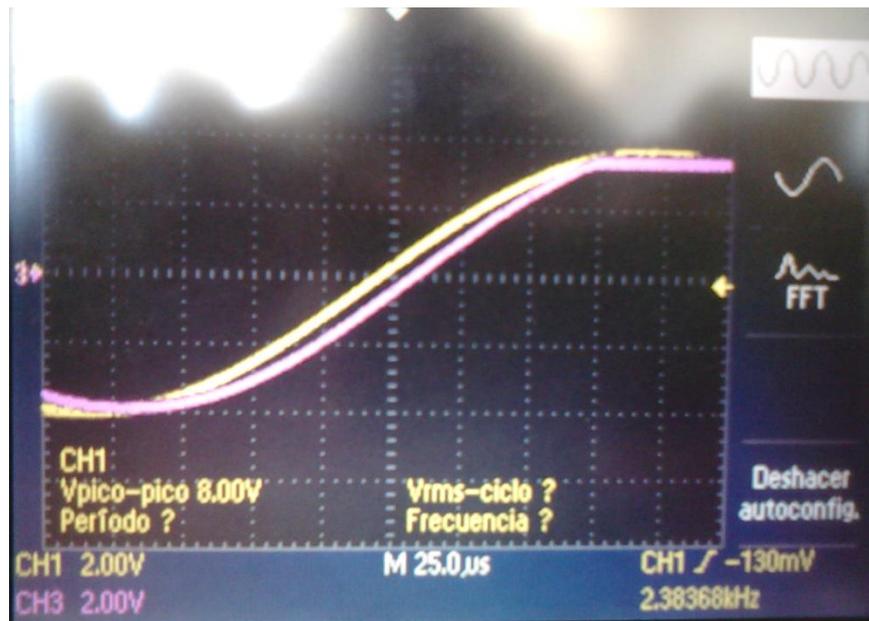
Utilizando la configuración del integrado UAF42, realizaremos el siguiente circuito para obtener la frecuencia de corte y el desfase de la señal de salida respecto a la señal de entrada



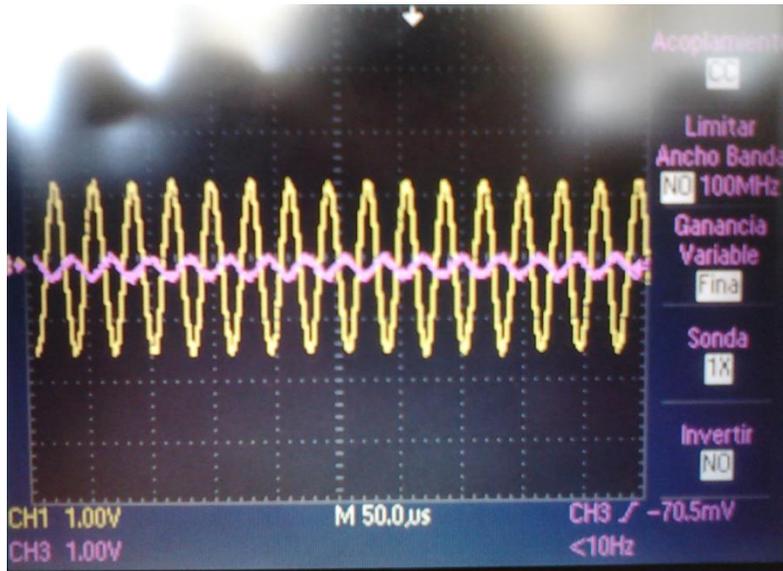
Desarrollo



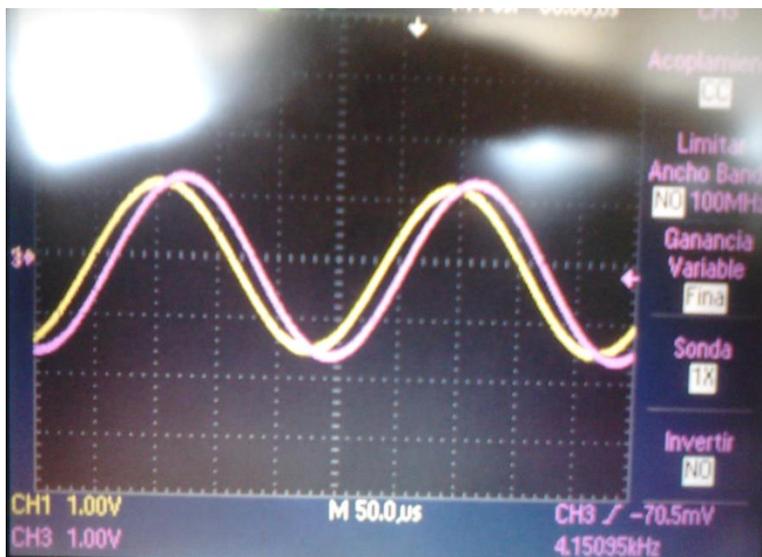
A partir de los 2.3 KHz la señal de salida empieza a desfasarse con respecto a la señal de entrada



Señal de atenuación



Señal de desfase



FORMULAS

Ganancia $A=V_o/V_i$

$$\text{dB} = \text{Log}(A) * 20$$

Cálculos de la gráfica de corte

$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -3.01 \text{ dB}$$

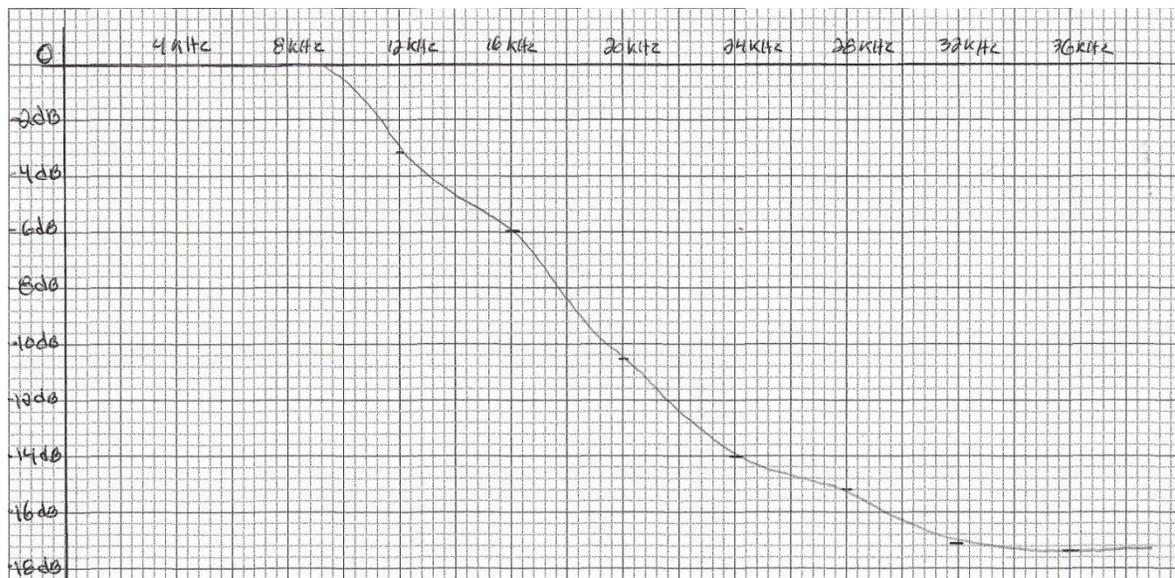
$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -6.02 \text{ dB}$$

$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -10.45 \text{ dB}$$

$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -13.47 \text{ dB}$$

$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -15.39 \text{ dB}$$

$$A=0.7 \text{ Log}(0.7) * 20 = -17.07 \text{ dB}$$



Cálculos de la Señal de desfase

$$\# \text{Cuadros } V_o * 360 / \# \text{Cuadros } V_i$$

$$4 \text{ kHz} \rightarrow \# .3 * 360 / \# 5 = 21.6^\circ$$

$$8 \text{ kHz} \rightarrow \# .4 * 360 / \# 2.5 = 57.6^\circ$$

$$12 \text{ kHz} \rightarrow \# .5 * 360 / \# 1.7 = 105.8^\circ$$

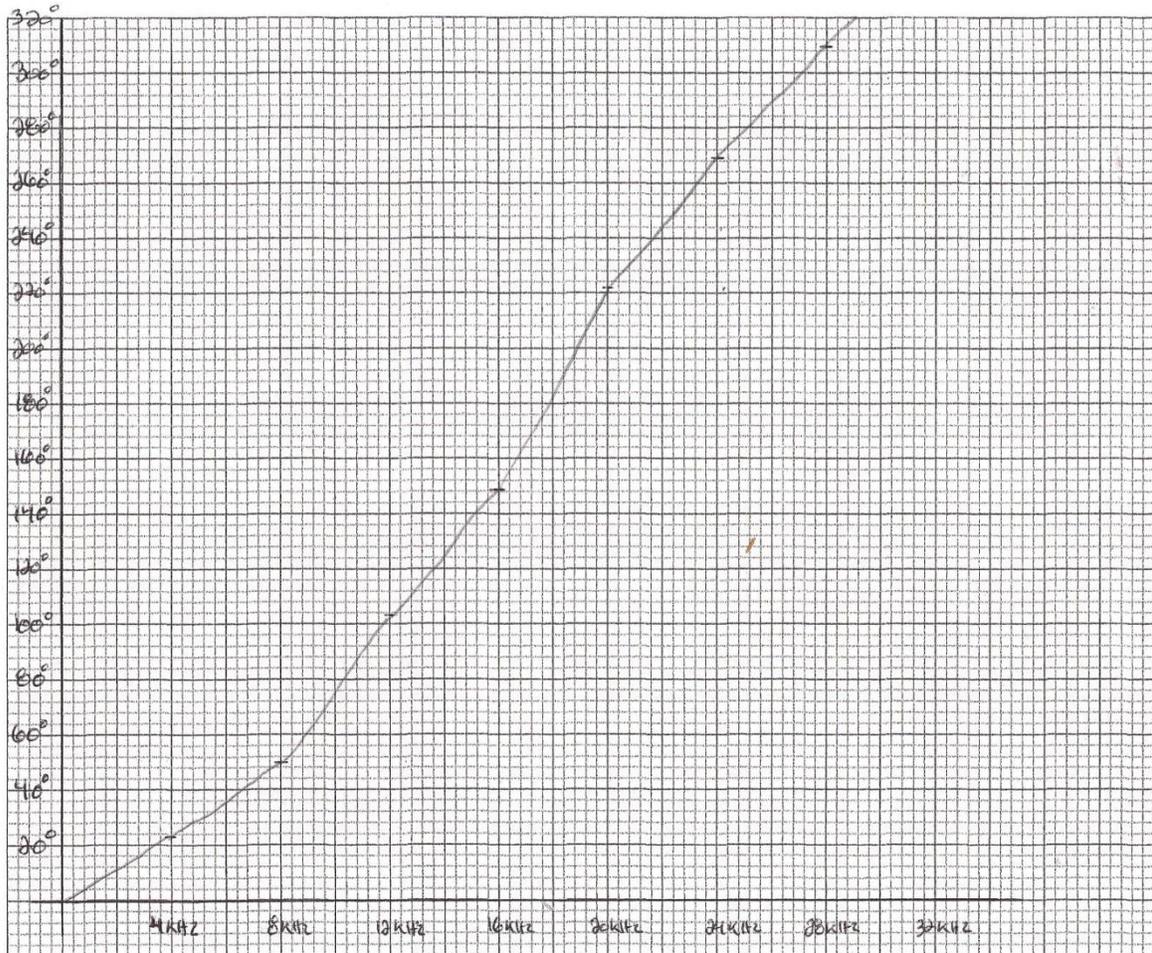
$$16 \text{ kHz} \rightarrow \# .6 * 360 / \# 1.2 = 150^\circ$$

$$20 \text{ kHz} \rightarrow \# .6 * 360 / \# 1 = 216^\circ$$

$$24 \text{ kHz} \rightarrow \# .6 * 360 / \# 0.8 = 270^\circ$$

$$28 \text{ kHz} \rightarrow \# .6 * 360 / \# 0.7 = 308.5^\circ$$

$$32 \text{ kHz} \rightarrow \# .6 * 360 / \# 0.6 = 360^\circ$$



Practica: 6

Caracterización del NI USB-6009

Objetivo

Conocer el funcionamiento y graficar la respuesta del calor usando un sensor LM35 y un DAQ (NI USB-600)

Teoría

El NI USB-6009 provee una conexión a ocho canales de una sola terminal de Entrada Analog (AI; Analog Input), dos canales de Salida Analoga (AO; Analog Output), 12 canales de Entrada/Salida Digital (DIO; Digital Input/Output) y 32 un contador de 32-bits con una interfaz USB en full-speed.

- Energizado por bus para una mayor movilidad, conectividad de señal integrada
- La versión OEM está disponible
- Compatible con LabVIEW, LabWindows/CVI y Measurement Studio para Visual Studio .NET
- Software controlador NI-DAQmx y software interactivo NI LabVIEW SignalExpress LE para registro de datos

Material y equipo

1 NI USB-6009

1 Sensor LM35.

1 PC con el software de LabView

1 encendedor.

Procedimiento

1. Conectar el LM35 como en la practica 1, donde Ra es una resistencia de 220Ω , Vc es un voltaje de 5V.
2. Utilizando el software de LabView, hacemos un programa que contenga una conversión de Voltaje a grados Centigrados (la respuesta del sensor) y dicha conversión sea graficada.
3. Se configura la tarjeta DAW 6009 con labview mediante una herramienta, llamada DAQ assistance y ahí configuramos los puertos del DAQ. Para este caso, ocuparemos configurar 1 sola entrada.
4. Conectamos la salida del LM35 al puerto de entrada AI configurado previamente, utilizando la fuente intregada al DAQ, alimentamos con 5V nuestro sensor de temperatura.
5. Le aplicamos calor al sensor, mediante un encendedor, y observamos su comportamiento y sus cambios con la grafica del programa.

Practica 7# : ACCIONAMIENTO DE UN CILINDRO DE SIMPLE EFECTO

1.1 Objetivo

El alumno aprenderá a utilizar el del cilindro de simple efecto, mediante su accionamiento directo e indirecto mediante una válvula 3/2 con retorno por muelle..

1.2 Equipo requerido:

1 Unidad de Acondicionamiento (Mantenimiento)

1 Cilindro de simple efecto

1 Válvula 3/2 con botón pulsador y reposición de resorte

1 Válvula 3/2 con accionamiento neumático y reposición de resorte

1.3 Procedimiento

La figura representa un troquel de estampado para reglas de cálculo. La salida del troquel debe tener lugar cuando accionamos un pulsador y el retorno debe producirse cuando dejamos de pulsar

1.4 Esquema de distribución del circuito

Fig. 1-1 Troquel de estampado

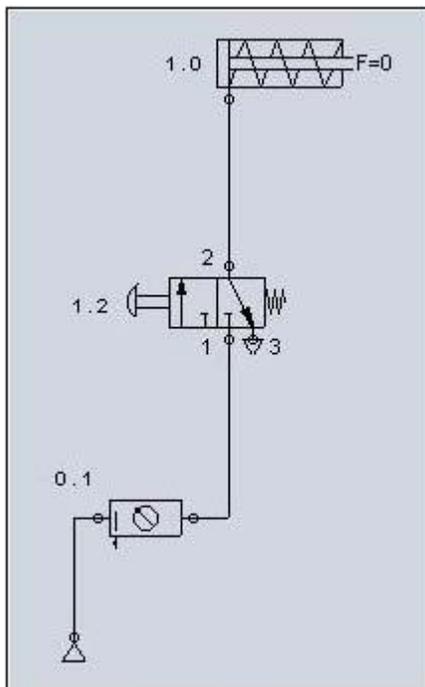
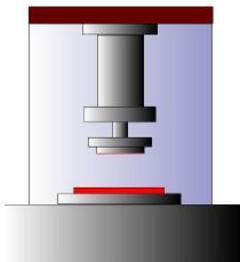


Fig. 1-2 Accionamiento directo de un cilindro de simple efecto



Practica 8: ACCIONAMIENTO DE UN CILINDRO DE DOBLE EFECTO

1 Objetivo

El alumno será capaz de realizar accionamiento de un cilindro de doble efecto mediante una válvula conmutadora (direccional).

2 Equipo requerido:

- 1 Unidad de Acondicionamiento (Mantenimiento)
- 1 Cilindro de doble efecto
- 2 Válvulas 3/2 con botón pulsador
- 1 Válvula 5/2 con doble accionamiento neumático
- 1 Válvula reguladora de gasto o caudal (reguladora de velocidad)

3 Procedimiento

Utilizando un troquel de estampado para reglas de cálculo. La salida del troquel debe tener lugar cuando

Accionamos un pulsador y el retorno debe producirse cuando se ha realizado la estampación y el cilindro debe regresar activa mediante el accionamiento de un pulsador situado junto a la regla de cálculo.

4 Esquema del circuito

Traza el diagrama correspondiente a un accionamiento directo para un cilindro de doble efecto.

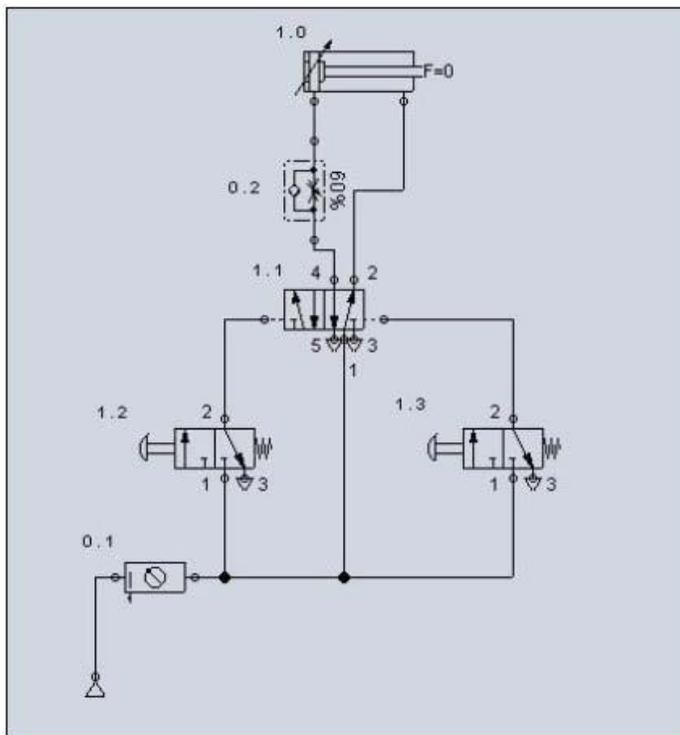


Fig. 3-1 Accionamiento indirecto de un cilindro de doble efecto, utilizando válvula conmutadora y con regulación de velocidad.

Practica 9: USO DE LA FUNCIÓN LÓGICA Y [I – AND]

1 Objetivo:

El alumno aprenderá de manera experimental la función lógica Y (I) en los sistemas neumáticos.

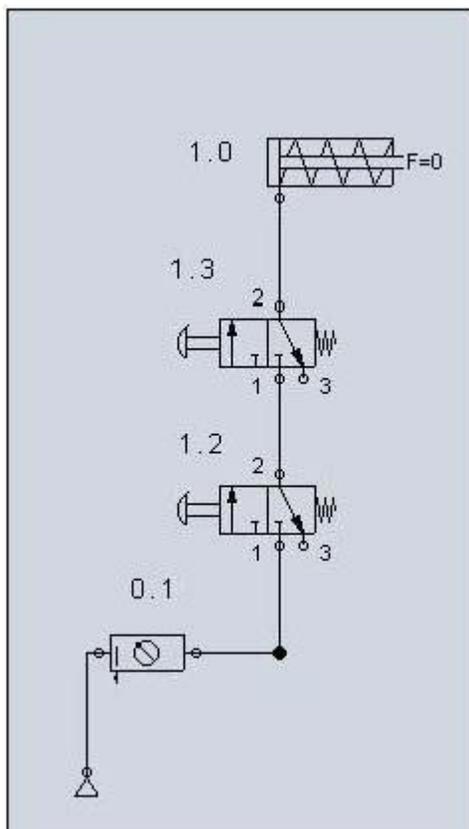
2 Equipo requerido:

- 1 Unidad de Acondicionamiento (Mantenimiento)
- 1 Cilindro de simple efecto
- 1 Cilindro de doble efecto
- 1 Válvula de 5/2 con doble accionamiento neumático
- 2 Válvulas 3/2 con botón pulsador y reposición de resorte
- 1 Válvula de 3/2 con accionamiento de rodillo y reposición de resorte

3 Procedimiento

A través de dos circuitos neumáticos se realizara la comprobación del funcionamiento de un sistema Y (AND). El primero utiliza 2 válvulas neumáticas 3/2 conectadas en serie para accionar un actuador de simple efecto. El segundo circuito el actuador de doble efecto es accionado mediante una válvula biestable 5/2 accionada de manera neumática en el avance y retroceso. El avance se realiza a través mediante el accionamiento de dos válvulas 3/2 accionadas mediante un pulsador y con retorno por muelle, conectadas en serie, y el retorno mediante una válvula 3/2 de rodillo de final de carrera con retorno por muelle.

4 Esquema de distribución del circuito



5.4 Fig. 5.1 Función Lógica Y Accionamiento de cilindro de simple efecto

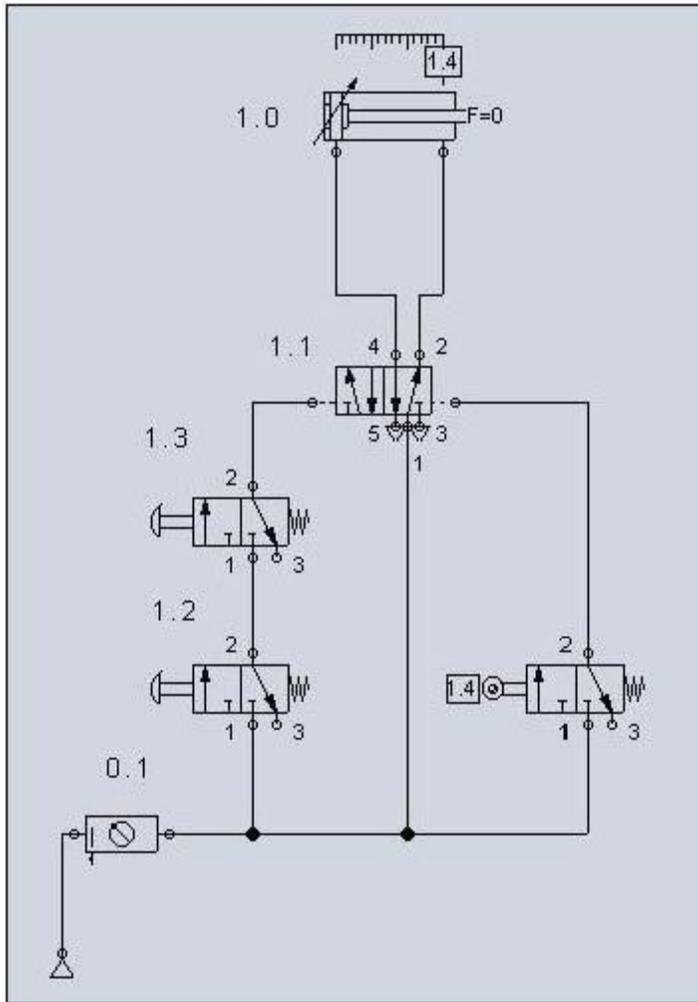


Fig. 5.2 Función Lógica Y Accionamiento de cilindro de doble efecto

Practica 10: USO DE LAS ELECTROVÁLVULAS Y CONTROL DE TIEMPO

1 Objetivo

El alumno conocerá el uso y conexión de las electroválvulas en el accionamiento de un cilindro de simple efecto con control de tiempo.

2 Equipo requerido:

1 Unidad de Acondicionamiento (Mantenimiento)

1 Cilindro de simple efecto

1 Válvula 3/2 con bobina y reposición de resorte

1 Válvula temporizadora o conexión equivalente

1 Switch

1 Indicador luminoso

3 Procedimiento

El accionamiento del actuador de simple efecto se realizara a través de una electroválvula 3/2 con bobina de 24 volts que deberá ser energizada mediante un interruptor pulsador con retorno por muelle, con un indicador luminoso conectado en paralelo con la bobina de la electroválvula para indicar que la válvula se encuentra energizada cuando la electroválvula 3/2 es energizada activa la válvula temporizadora la cual retrasa el tiempo en que el actuador de simple efecto inicia su carrera de avance.

4 Esquema de distribución del circuito

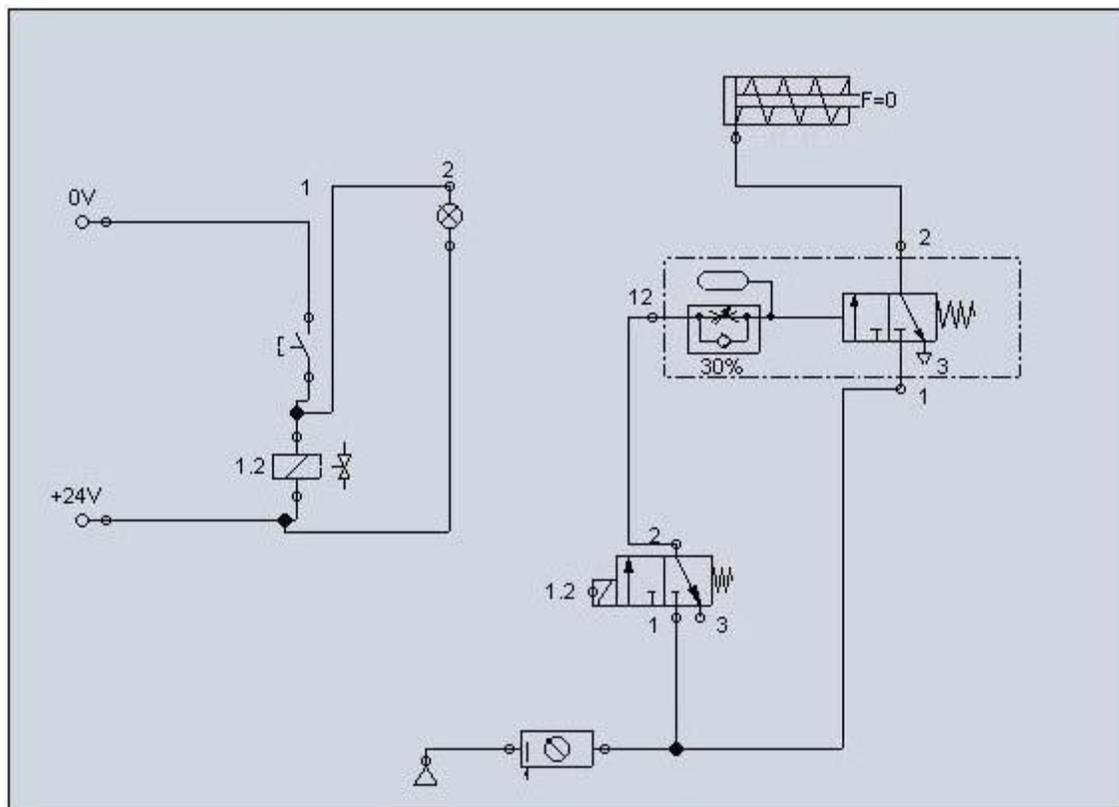


Fig. 11-1 Accionamiento de un cilindro de simple efecto con electroválvula y retardo temporal.

Practica 11: FUNCIÓN AND EN UN PLC

1 Objetivo

Que el alumno sea capaz de realizar la programación y conexión de un plc utilizando la función AND

2.-Descripción

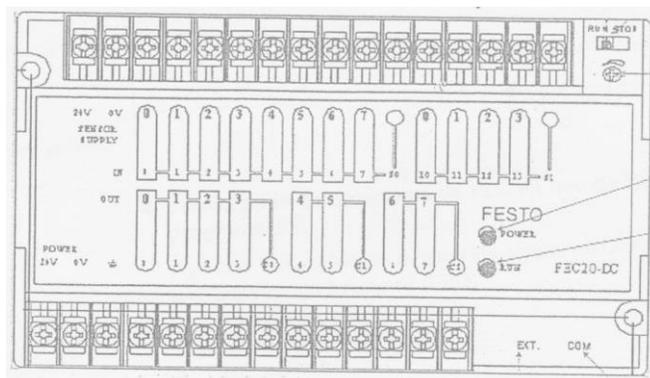
El accionamiento de un pulsador (S1) hace que se encienda la lámpara (H1). La lámpara debe permanecer encendida mientras el pulsador se halle accionado.

3.-Procedimiento

1. Elaborar el esquema del circuito y montaje de los equipos definición del ejercicio
2. Descripción de la tarea de control por medio de la tabla de 3. Declaración de variables de programa PLC
4. Formulación del programa PLC en los lenguaje de escalera e instrucciones
5. Pruebas y puesta en marcha del programa PLC y del sistema

Desarrollo

1. Realice el diagrama del circuito y ensamble el equipo, complete el diagrama del circuito eléctrico e introducir las direcciones de entrada y salida en el PLC que se utilice.



2. Describe la tarea de control por medio de la tabla de funciones

S1	H1
0	
1	

- 3 Declare las variables requeridas en el programa PLC:

Denominación	Tipo de variable	Dirección	Comentario

4. Formule solución de la tarea de control en los lenguajes de programación indicados:

Diagrama de escalera (LD)

Diagrama de instrucciones (IL)

Practica 12: FUNCIÓN ACCIONAMIENTO DE UN CILINDRO MEDIANTE SENSORES DE PROXIMIDAD

1 Objetivo

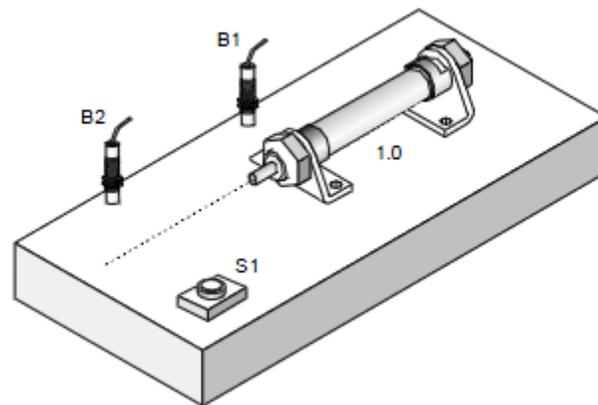
Que el alumno sea capaz de realizar la programación y conexión de un plc utilizando los sensores de proximidad

2.-Descripción

Un cilindro es accionado por medio de una electroválvula con retroceso por muelle (bobina Y1). Dos sensores de proximidad indican la posición "extendida" (B2) y "retraída" (B1). Pulsador (S1) se utiliza para accionar el cilindro, de tal manera que avanza desde la posición final retraída en la dirección opuesta. El cilindro debe avanzar sólo una vez por accionamiento de pulsador. Para activar un segundo movimiento del cilindro, el pulsador debe soltarse y accionarse de nuevo.

3.-Procedimiento

1. Elaborar el esquema del circuito y montaje de los equipos definición del ejercicio



2. Descripción de la tarea de control por medio de la tabla de 3. Declaración de variables de programa PLC
3. Formulación del programa PLC en los lenguajes de escalera e instrucciones
4. Pruebas y puesta en marcha del programa PLC y del sistema

Desarrollo

1. Realice el diagrama del circuito y ensamble el equipo, complete el diagrama del circuito eléctrico e introducir las direcciones de entrada y salida en el PLC que se utilice.
2. Declare las variables requeridas en el Tipo programa PLC: Denominación

Practica 13 a 16: Proyecto Final.