



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN TRANSMISOR INDICADOR DE PRESIÓN
UTILIZANDO MICROCONTROLADORES PARA PRÁCTICAS DE
ELECTRONEUMÁTICA EN EL LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS
Y CONTROL INDUSTRIAL DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS
ESPE”**

AUTOR: ALAJO MASAPANTA PAMELA DE LOS ÁNGELES

LATACUNGA-MAYO 2017

OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL:

Implementar un transmisor indicador de presión utilizando microcontroladores para prácticas de electroneumática en el laboratorio de Máquinas Eléctricas y Control Industrial de la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE.



➤ OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la información teórica acerca del funcionamiento, características y tipos de dispositivos empleados en electroneumática y transmisores de presión para determinar cuál de estos elementos tiene una salida de respuesta adecuada.
- Establecer los requerimientos mínimos de software y hardware para la implementación del transmisor digital.
- Elaborar el transmisor indicador de presión utilizando un microcontrolador para la visualización de datos digitales.
- Realizar pruebas de funcionamiento del transmisor indicador de presión.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

HARDWARE

- Transmisor de presión YLT 203-16B-G4-A
- Compresor OTS-550
- Arduino UNO
- LCD 16*4
- Fuente fija de 15V y 9V

SOFTWARE

- IDE-Arduino UNO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HARDWARE

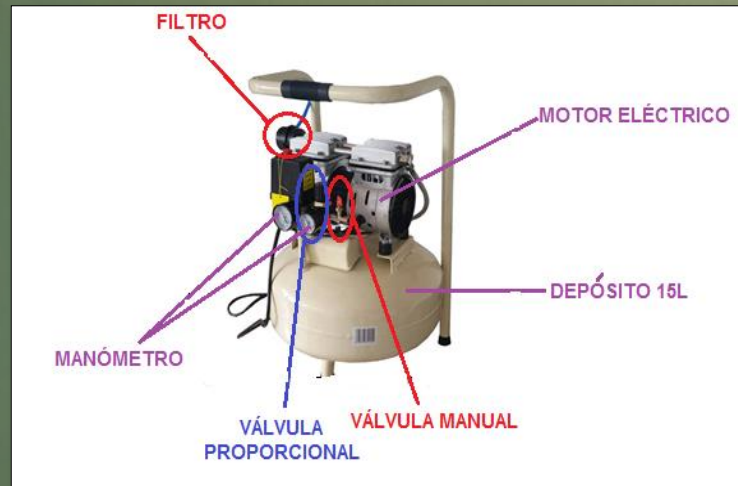
TRANSMISOR DE PRESIÓN YLT 203-16B-G4-A

El transmisor de presión, recibe una señal y es alimentado a la vez. Su señal de salida es de 4-20 mA, se alimenta de 12-30 VCC y soporta un rango de presión de 0-16 Bares.



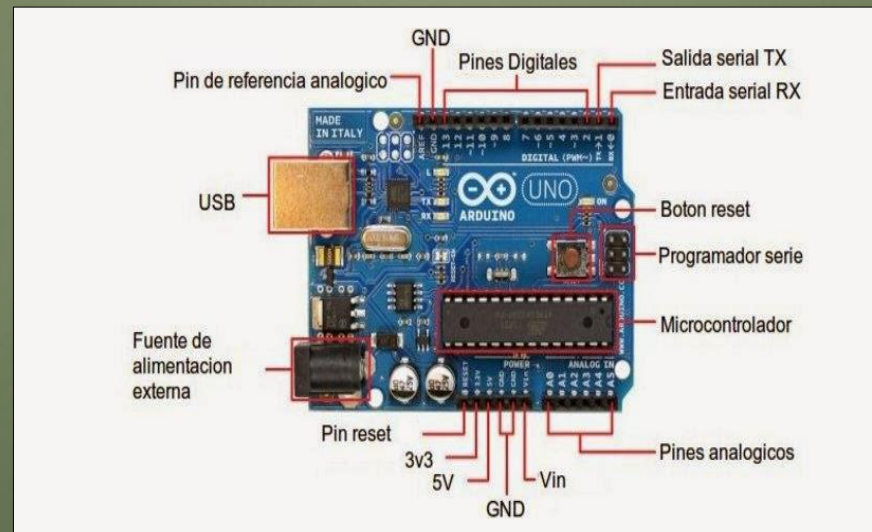
COMPRESOR OTS-550

El compresor OTS-550 tiene un bajo nivel de ruido, posee un filtro externo, lo que le hace silencioso. Funciona con 110 V / 60 Hz y su presión máxima es 0,7 Mpa (Mega Pascales) que equivale a 7 Bares.



ARDUINO UNO

Dispone de un microcontrolador ATmega 328P-PU, de 8bits de la familia de los AVR. La placa Arduino consta de 14 pines digitales de E / S, 6 entradas analógicas, un cristal de cuarzo de 16 MHz, una conexión USB, un conector de alimentación y un botón de reinicio.



LCD 16*4

El LCD 16*4 está formado por 16 columnas y 4 filas. Está alimentado con 5V provenientes de la placa Arduino.

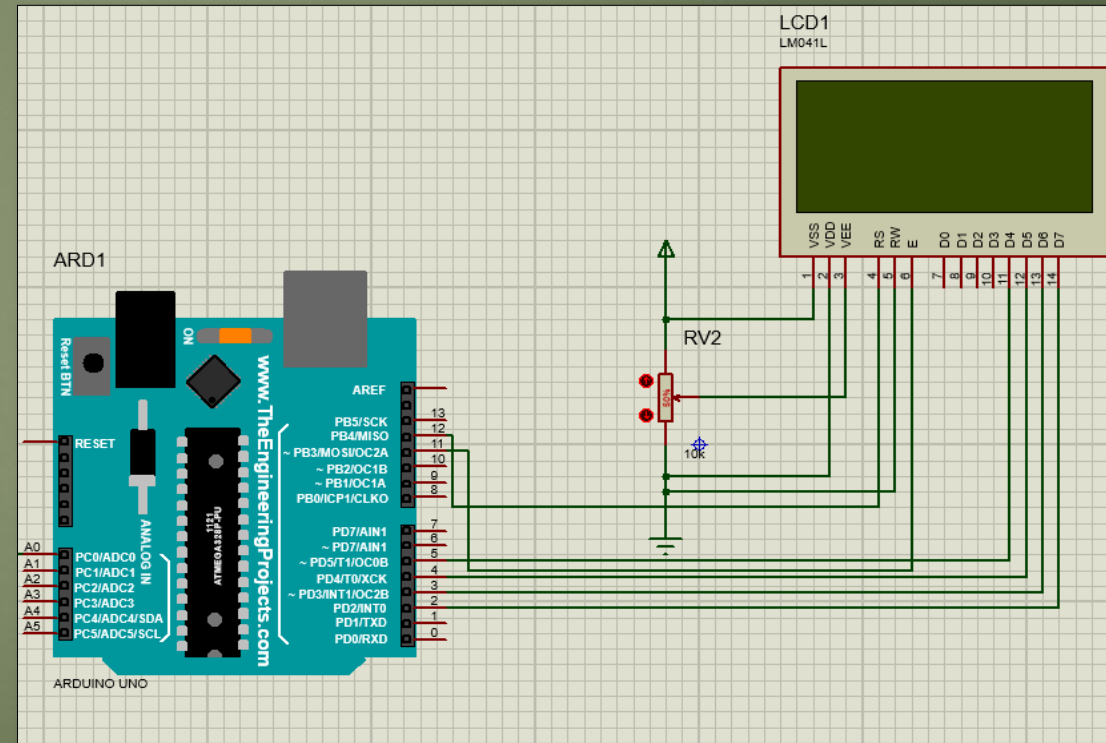
Según las líneas de programación , el LCD muestra la siguiente información:



MONTAJE DEL CIRCUITO ARDUINO-LDC

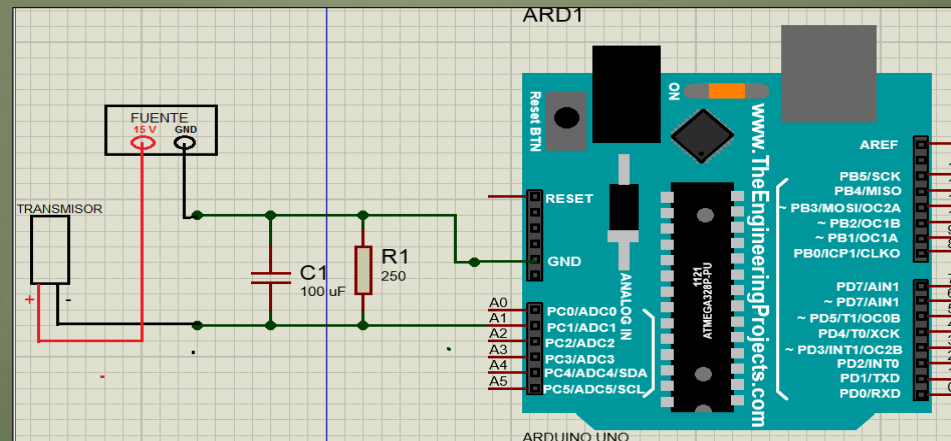
En la siguiente tabla se describe los pines utilizados:

ARDUINO UNO	LCD 16*4
Pin 12	RS
Pin 11	E
Pin 5	D4
Pin 4	D5
Pin 3	D6
Pin 2	D7
Pin 5V	LEDA
Pin GND	LEDK



CIRCUITO ACONDICIONADOR PARA ADQUIRIR LA SEÑAL DEL TRANSMISOR

Para la adquisición de la señal proveniente del transmisor de presión, se monta un circuito acondicionar a la entrada de los pines A1 Y GND, este circuito consta de una resistencia de 250Ω en paralelo con un condensador de $100\mu\text{F}-50\text{V}$, para evitar ruido.



ARDUINO UNO	TRANSMISOR DE PRESIÓN YLT 203-16B-G4-A
Pin A1	GND

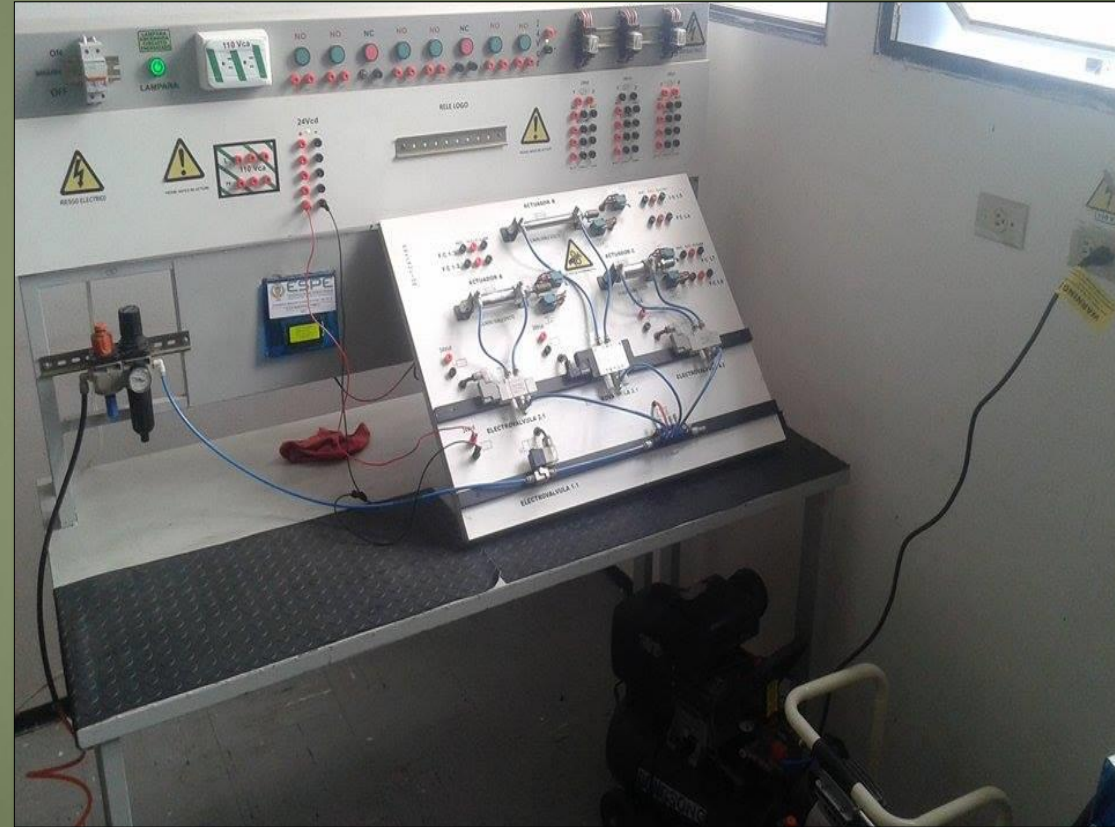
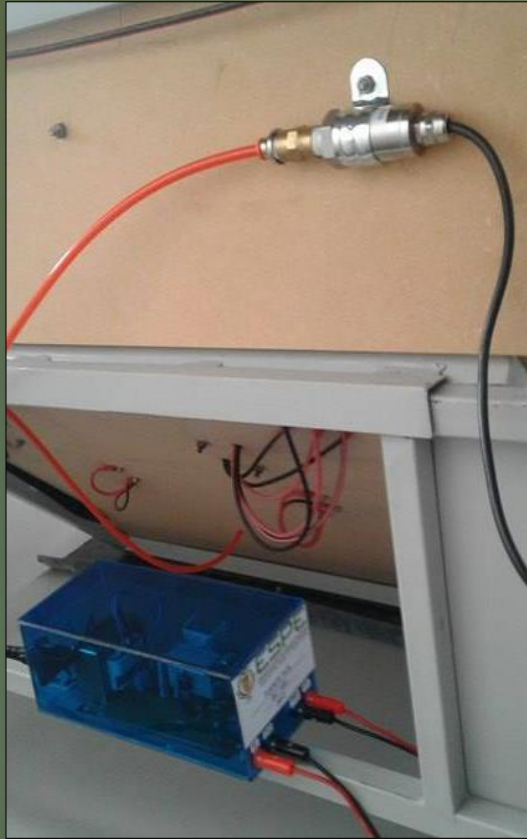
ARDUINO UNO	FUENTE 15V
Pin GND	GND

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SOFTWARE

IDE – ARDUINO UNO



PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO



Se debe considerar los siguientes aspectos al realizar las pruebas de funcionamiento:

- Al no existir presión en el módulo, los valores de corriente, voltaje y presión serán 0, y en el LCD se imprimirá la palabra (Sin Señal). Esta condición se cumple cuando la corriente es menor o igual a 4 mA.




- Cuando la presión esta entre 4 mA y 10.50 mA, se imprime en el LCD su respectivo valor, por ejemplo, si la corriente es 9.01 mA, su presión es 5.42 Bares y 78.59 PSI.



CONCLUSIONES

- Uno de los transmisores más utilizados por su rapidez y exactitud del $\pm 0,5\%$ son los eléctricos, donde el receptor dispone de una resistencia de 250Ω conectada en los bornes de entrada, de este modo, si la señal de salida del transmisor varía de 4 a 20 mA C.C, se obtendrá una tensión de 1 a 5 V respectivamente, en los bornes de entrada al receptor, además la utilización del Compresor OTS-550 cuya principal ventaja es que posee un filtro externo que lo hace silencioso.
- Los dispositivos seleccionados para este trabajo práctico proporcionan un buen funcionamiento al momento de realizar prácticas en el módulo y de la misma forma conserven su tiempo de vida útil.

- 
- El transmisor indicador de presión utiliza una PCB de Arduino UNO, el cual tiene incluido un microcontrolador ATmega 328P-PU- 8bits AVR, necesita un cristal de 16MHz externo, una alimentación de 5V, el microcontrolador puede ser programado en el mismo circuito. El software de programación es un IDE, es decir, un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación, consiste en un editor de código, un compilador y un depurador
 - Las pruebas de funcionamiento, validan la función del transmisor indicador de presión al visualizar los parámetros de corriente y presión presentes en el proceso.

RECOMENDACIONES

- Verificar la señal de salida del transmisor, para comprobar que existe una variación al aumentar o disminuir la presión proveniente del compresor hacia el módulo.
- Seguir los parámetros de alimentación que posee cada dispositivo del proyecto, de manera que no ocasione daños al mismo. De igual manera contar con todas las normas de seguridad si se trabaja con dispositivos neumáticos y electrónicos.
- Tener un control de tiempo y rutina de mantenimiento aplicado a cada uno de los instrumentos, tener especial cuidado con el transmisor y válvulas del compresor.
- Conocer el proceso de funcionamiento y características de la PCB Arduino UNO, ya que con el conocimiento de funcionalidad de la misma se conocen los riesgos que se pueden cometer e intervenir en el proceso de manera segura y eficiente.

GRACIAS