

MÓDULO DE DADO ELECTRONEUMÁTICO

DEIMER ANTONIO BENÍTEZ MURILLO

Programa Académico

TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

Director(es) del trabajo de grado

SANTIAGO GÓMEZ ARANGO

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Fecha

16-11-2016

RESUMEN

Este producto de laboratorio ha sido realizado con la intención de entregar una guía de trabajo sobre el módulo de dado electroneumático, donde se muestran las partes, entradas, salidas y realizando la programación para alcanzar el objetivo del banco de trabajo.

Debido a la falta de un instrumento como guía para darle funcionamiento al módulo del dado y que el usuario interactúe con el módulo de programación, se muestra la secuencia que hace cada componente para que los estudiantes u otro tipo de persona tengan la posibilidad de visualizar todo el proceso que se lleva a cabo y se entusiasmen con la programación del módulo mediante un controlador lógico.

El proceso a realizar por el módulo se describe a continuación: un dado es lanzado desde una plataforma móvil a una superficie plana, donde el brazo móvil por medio de una ventosa lo transporta hasta la posición de inicio. Adicionalmente, un display muestra el número asignado por el dado según la programación del PLC.

Palabras clave: PLC, Módulo electroneumatico, válvula servopilotada, actuador lineal, actuador rotativo, ventosa, cilindro doble efecto, acople rápido, válvula antiretorno, regulador de presión, sistema neumático.

RECONOCIMIENTOS

Primero y como más impórtate, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor Santiago Gómez. Por Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales.

Él ha inculcado en mí, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como estudiante para poder lograr esta tesis.

A su manera de trabajar ha ganado su admiración por lo que me hace sentirme en deuda con él, por inculcarme buenos conocimientos para un mejor futuro.

También al compañero del laboratorio que con su aporté me hecho analizar y comprender más.

ACRÓNIMOS

PLC Controlador lógico programable

CDE Cilindro de doble efecto

VSPC Válvulas servo pilotadas o para procesos continuos

RP Reguladores de presión

AE Actuadores eléctricos y ejes

VCDPE Válvula de cierre con detección de la posición del émbolo

PMVA Purga mediante válvulas anti retorno

VSVA Válvula de conexión del aire de pilotaje tipo

VV Válvula de vacío

VTTS Ventosa

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO	7
3. METODOLOGÍA.....	8
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	11
REFERENCIAS	12
APÉNDICE.....	13

1. INTRODUCCIÓN

Este producto de laboratorio fue realizado con el fin de resolver el vacío donde no se cuenta con ningún tipo de información acerca del módulo “electroneumático de dado”, incluyendo el funcionamiento tanto eléctrico, como neumático y del proceso que realiza.

La importancia que tiene este producto es saber cuál es el proceso que realiza todos sus componentes y brindarle al usuario una guía de trabajo con toda la información necesaria a la que pueda acceder con claridad, y que cuando lo desee, opere el módulo siguiendo la guía que se le ha suministrado y así trabajará con fluidez.

Teniendo la información necesaria a la mano, el usuario tiene la capacidad de comprender la programación y realizar el montaje donde se busca como resultado el total funcionamiento de todas las partes tanto de señales eléctricas como neumáticas.

Finalmente, se observa todas las partes del sistema en movimiento y se da a conocer el funcionamiento completo del proceso de principio a fin.

El contenido del trabajo está dividido en un Marco teórico donde se contextualiza al lector sobre los elementos del proyecto. En la metodología, se muestra los pasos aplicados durante el proyecto para un adecuado desarrollo, en la metodología se resalta el logro obtenido del proyecto, y la discusión que produjo cada que se avanza a un paso del objetivo, se tiene las conclusiones, las recomendaciones y el trabajo a futuro donde se muestra el alcance y lo que se puede agregar para próximos proyectos, la referencia donde se muestra los aportes que contribuyen al desarrollo de la programación y un apéndice que cuenta con tablas, imágenes para mayor entendimiento del informe.

2. MARCO TEÓRICO

La termocupla es un dispositivo que mide temperatura y ejecuta un algoritmo de control que mantiene el fluido, y que es calculada por la CPU del PLC [1].

El PLC también conocido como un equipo de 4 ranuras que va a ser utilizado para la automatización de cilindros de doble efecto en una máquina que influye en cambiar varios procesos [2].

En otros procesos como el de la tecnología de comunicación el PLC ha sido utilizado como banda ancha a través de la red eléctrica, esto ha llamado la atención durante los últimos años para la transmisión de datos [3].

El PLC es un ejemplo de control en tiempo real, este dispositivo reacciona automáticamente ante las condiciones variables que está vigilando, que puede hacer parte de controles distribuidos. [4]

El buen funcionamiento del PLC debe de estar sujeto a una correcta conexión de las entradas y los actuadores de salida, ya que se tendrá ventajas de un buen funcionamiento y ausencia de averías por esta causa. [5]

El bloque del PLC contiene una fuente de voltaje limitado de 24vcc de corriente para surtir entradas del transductor de corriente activadas por un bucle y puede ser utilizado para hacer interfaces. [6]

El PLC es un dispositivo que es capaz de detectar una falla, realizar cambios sencillos por secciones y que ayuda al mantenimiento por secciones cuando es requerido por su programación. [7]

Este sistema automático surge por la necesidad de tener los procesos más controlados tanto en tiempo y que ayuda a la evolución, y que se mejore las técnicas de producción. [8]

Existen diferentes lenguajes de programación en los PLC donde el usuario elige con cual decide trabajar y el que le de manera eficaz de realizar un proceso entre ellos se encuentra ladder que es no es amigable en programas que requieren cálculos. [9]

Finalmente los PLC modernos tienen la capacidad de operar bajo un módulo de multi tareas y que puede trabajar simultáneamente en dos tareas diferentes utilizando programas distintos. [10]

3. METODOLOGÍA

La forma como se fue elaborando el producto de laboratorio se empezó a realizar de la siguiente manera.

Lo primero que se fue realizando fue la identificación de los componentes que comprenden el módulo electro neumático del dado.

Luego de haber identificado los componentes las características, ficha técnica y su modo operación. Se procede a revisar las entradas y salidas que se dirigen hacia el PLC.

Se termina su identificación se procede al programa step 7 para realizar su programación respectiva,

Se realizan pruebas en vacío, limpiezas de piezas, ajustes de mangueras y revisión de tensión de entradas y salidas.

Se tiene tres botones, uno de color verde que le da el funcionamiento al módulo, el de color rojo para todo el modulo en la secuencia que se encuentre, amarillo reinicia todo el modulo completo a posición de inicio.se debe seguir una secuencia de funcionamiento del modo a mostrar.

Se presiona el botón de marcha 'start', se activa la plataforma que soporta el dado y lo lanza a una zona de la plataforma, luego de estar el dado ya en la base, el cilindro de doble efecto recibe una señal de activación y lo empuja a un lugar base, y se devuelve por acción propia.

El actuador horizontal recibe una señal de activación y se desplaza, lleva el dado hacia un extremo, los sensores que se encuentran debajo de la plataforma detectan unos puntos del dado, indican en el display y muestran el número que cayo.

Se deben de dar una serie de combinaciones para que el número de la parte superior pueda ser visualizado por el usuario, después de este proceso el actuador de brazo recibe la señal activación y realiza su movimiento hacia el dado.

La válvula de vacío recibe señal de activación, la ventosa succiona el dado, el actuador de brazo recibe su señal de activación y se devuelve igual que el actuador horizontal a su posición inicial, con el dado en su ventosa.

El actuador ventosa recibe una señal de activación y gira hacia la plataforma que está en posición inicial, la válvula de vacío recibe señal y se desactiva el vacío, la ventosa suelta el dado, el actuador ventosa vuelve a su posición inicial. Se alcanza lo principal que es mostrar al usuario como empieza y como termina el proceso de programación del dado.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvo en la práctica de laboratorio fue que se llegó a un fin que era obtener información de los componentes, para obtener su funcionalidad.

Como resultado se tiene graficas en el apéndice donde se reflejan los componentes que componen el módulo de dado

Por otro lado, también se obtuvo resultados en la programación ya que conociendo los elementos se pudo poner a funcionar y llegar al proceso que se quiere obtener.

Durante el proceso de identificación, tanto como el de la programación se dieron varios factores que nos formaron algunas discusiones que se va a mencionar en el siguiente párrafo.

El caso que se dio fue que el cilindro que por su poca información que muestra nos generó una discusión por que se pensó que es de doble efecto, y por otro lado que es de simple efecto, al final se obtuvo que es de doble efecto por la información que se puede obtener de él.

Otro caso que se presentó para otra discusión fue la programación del display por que se encontró incoherencias en las salidas de las bobinas y arrojaba un resultado erróneo.

Las fortalezas fueron en la identificación de las partes de las entradas y salidas ya que se tiene conocimiento de cómo se comprende el PLC, entre las limitaciones que se presenta es que no se tiene planos del módulo y eso hace que el proceso se demore más ya que hay que realizar identificaciones más profundas de que controla cada elemento, y hace que la metodología tenga más restricciones para su funcionamiento.

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Identificar la totalidad de entradas y salidas del sistema de control, permitió realizar una adecuada programación del módulo.

Los elementos de fin de carrera son parte fundamental ya que evitan que los elementos móviles avancen más de lo permitido, que las piezas sufran algún tipo de golpes y ayudan a obtener una adecuada secuencia de programación por tal motivo, se deben tener los elementos en perfectas condiciones, ya que si no es así el proceso se verá con dificultades y la secuencia no podría ejecutarse completa.

Se recomienda al usuario obtener el programa para verificar lo hecho en el laboratorio y optimizar el tiempo de trabajo en cada sesión.

Tener conocimiento de cómo son las entradas y las salidas del PLC para realizar una programación adecuada que lleve al funcionamiento de el modulo.

Tener disponibilidad de tiempo para realizar una adecuada identificación de los elementos que componen el módulo de dado

Realizar mantenimiento del sistema neumático debido a que se presentan fugas de aire en los acoples, las ventosas se encuentran deterioradas y los empaques de los actuadores requieren cambio.

Como trabajo futuro se propone enlazar el módulo electroneumático del dado con el módulo electroneumático que transporta discos, coordinando la plataforma de lance del dado y el número en el display, para indicar el disco a transportar.

REFERENCIAS

- [1] J. B. B. Paniagua, H. D. H. Paniagua, G. P. Botero, and S. A. Flórez, "Sistema basado en PLC para control, monitoreo y almacenamiento de datos de temperatura de un colector solar paraboloide compuesto," *Energética*, no. 34, pp. 33–38, 2005.
- [2] "PLC ' s application in the technological modernization for a training glass machine," no. 37, pp. 217–222, 2007.
- [3] J. R. González Puyol and F. J. García Vieira, "La tecnología PLC en los Programas de Fomento de la Sociedad de la Información de Red.es," *Bol. RedIRIS*, vol. 68–69, pp. 54–64, 2004.
- [4] R. Dahl-skog, "Introducción a la Programación controladores lógicos," pp. 1–43, 2012.
- [5] (Ing & Molinari, n.d.)Ing, P., & Molinari, N. (n.d.). Curso sobre Controladores Lógicos Programables (PLC)., 3–5.
- [6] Módulos de entrada y salida de bloques de E / S analógica 1791. (n.d.).
- [7] (Controlador, Plc, & Plc, n.d.)Controlador, U., Plc, U., & Plc, U. (n.d.). Introducción a Los Controladores Lógicos Programables, 1–9. Retrieved from http://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/digital_I/Apunte_PLC.pdf
- [8] (FELIPE MATEOS, 2001)FELIPE MATEOS. (2001). Sistema Automatizado Plc. Retrieved from <http://isa.uniovi.es/docencia/iea/teoria/plc.pdf>
- [9] (Páez-Logreira, Zamora-Musa, & Bohórquez-Pérez, 2015)Páez-Logreira, H. D., Zamora-Musa, R., & Bohórquez-Pérez, J. (2015). Programación de Controladores Lógicos (PLC) mediante Ladder y Lenguaje de Control Estructurado (SCL) en MATLAB. *Facultad De Ingeniería*, 24(39), 109–119.
- [10] (UNED, Departamento de Ingeniería Eléctrica, 2011)UNED, Departamento de Ingeniería Eléctrica, E. y de C. (2011). Controladores Industriales Inteligentes, 1–21.

APÉNDICE

NOMBRE DE COMPONENTES	IDENTIFICADO CON LETRA
ACTUADOR ROTATIVO BRAZO	A
VÁLVULA SUCCIÓN DE VACÍO	B
ACTUADOR ROTATIVO BRAZO VENTOSA	C
ACTUADOR ROTATIVO PLATAFORMA	D
CILINDRO DOBLE EFECTO	E
ACTUADOR HORIZONTAL	F
BOTÓN DE INICIO	VERDE
BOTÓN DE PARADO	ROJO
BOTÓN DE REINICIO	AMARILLO
SENSORES DE DADO	S
DISPLAY	G

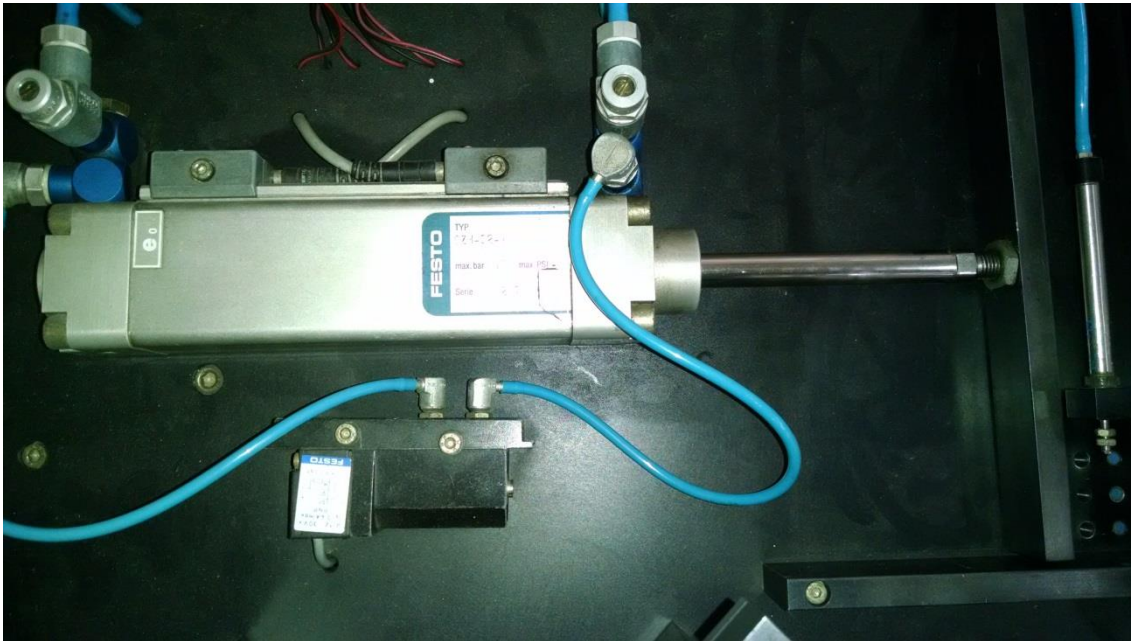
POSICIONES INICIALES

ENTRADAS			SALIDAS	
124	125	126	124	125
D0: 124.0	C0: 125.6	START: 126.2	A: 124.0	D: 125.0 ----- 3
D1: 124.1	C1: 125.7	STOP: 126.3	A: 124.1	D: 125.1 ----- 5
A0: 124.2	S1: 125.5	RESET: 126.4	B: 124.2	D: 125.2 ----- 7
A1: 124.3	S2: 125.3		B: 124.3	D : 125.3 ----- 9
E0: 124.4	S3: 125.1		C: 124.4	D: 125.4 ----- 10
E1: 124.5	S4: 125.4		D: 124.5	
F0: 124.6	S5: 125.2		E: 124.6	
F1 124.7	S6: 125.0		F: 124.7	

ENTRADAS DEL PLC 124
D0:124.0 = ACTUADOR ROTATIVO PLATAFORMA
D1:124.1= ACTUADOR ROTATIVO PLATAFORMA
A0:124.2=ACTUADOR ROTATIVO BRAZO
A1: 124.3=ACTUADOR ROTATIVO BRAZO
E0: 124.4= CILINDRO DOBLE EFECTO
E1: 124.5= CILINDRO DOBLE EFECTO
F0: 124.6= ACTUADOR HORIZONTAL
F1 124.7= ACTUADOR HORIZONTAL
ENTRADAS DEL PLC 125
C0: 125.6= ACTUADOR ROTATIVO BRAZO VENTOSA
C1: 125.7= ACTUADOR ROTATIVO BRAZO VENTOSA
S1: 125.5= SENSOR DE DADO
S2: 125.3= SENSOR DE DADO
S3: 125.1= SENSOR DE DADO
S4: 125.4= SENSOR DE DADO
S5: 125.2= SENSOR DE DADO
S6: 125.0= SENSOR DE DADO
ENTRADAS DEL PLC 126
START: 126.2= BOTÓN DE INICIO
STOP: 126.3= BOTÓN DE PARADO
RESET: 126.4= BOTÓN DE REINICIO

SALIDAS DEL PLC 124
A: 124.0= ACTUADOR ROTATIVO BRAZO
A: 124.1= ACTUADOR ROTATIVO BRAZO
B: 124.2= VÁLVULA SUCCIÓN DE VACÍO
B: 124.3= VÁLVULA SUCCIÓN DE VACÍO
C: 124.4= ACTUADOR ROTATIVO BRAZO VENTOSA
D: 124.5= ACTUADOR ROTATIVO PLATAFORMA
E: 124.6= CILINDRO DOBLE EFECTO
F: 124.7= ACTUADOR HORIZONTAL
SALIDAS DEL PLC 125
D: 125.0 ----- 3= COMBINACIÓN DE DISPLAY
D: 125.1 ----- 5= COMBINACIÓN DE DISPLAY
D: 125.2 ----- 7= COMBINACIÓN DE DISPLAY
D: 125.3 ----- 9= COMBINACIÓN DE DISPLAY
D: 125.4 ----- 10

CILINDRO DOBLE EFECTO



Carrera: 100 mm

Diámetro del embolo: 32 mm

Angulo de giro: 1.7 deg

Amortiguación: regulable en ambos lados

Posición de montaje: indistinto

Modo de funcionamiento: doble efecto

Construcción: embolo .vástago

Detección: para sensores de proximidad

Presión: 10 bar

Material: conforme con ROHS

Referencia: DZH-32-100-PPV-A

GENERADOR DE VACÍO



Diámetro nominal: 0.8 mm

Posición de montaje: indistinto

Eyector: alto vacío

Construcción: forma en T

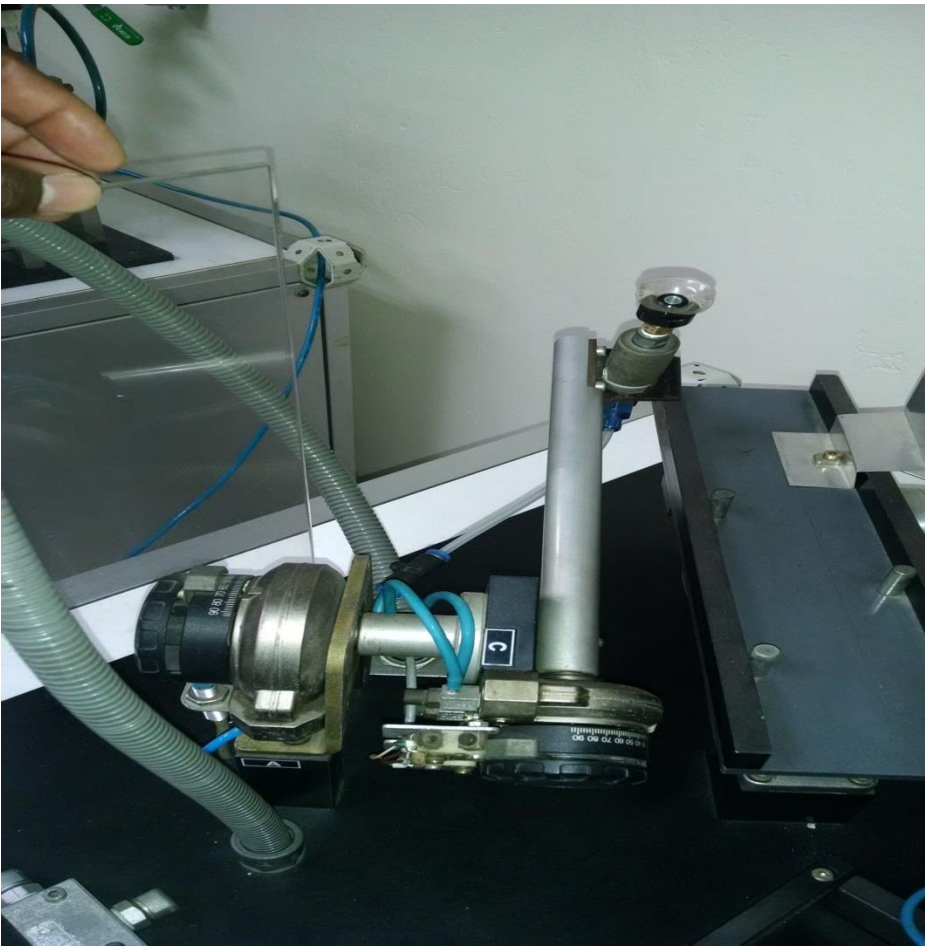
Presión: 10bar

Vacío máximo: 80%

Material: exento de cobre y PTF

Referencia: VAD-1/8

Actuador giratorio de ventosa



Tamaño: 16

Angulo de amortiguación: 2,1deg

Margen de ajuste de giro: 0,180deg

Posición de montaje: indistinto

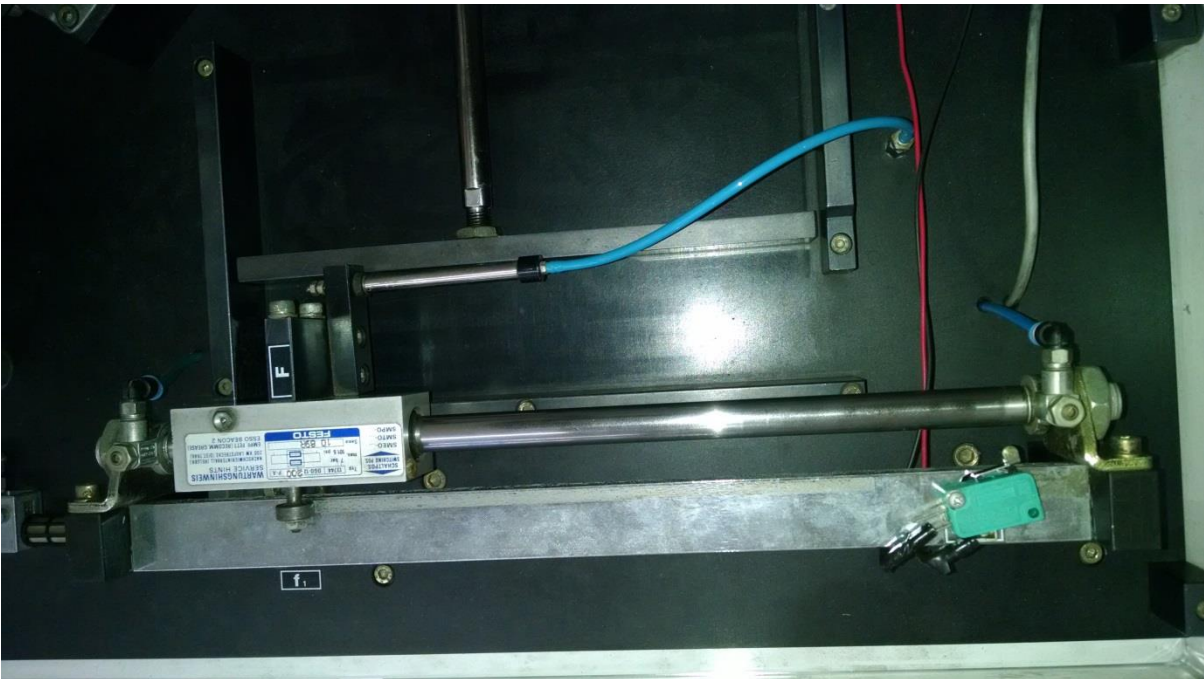
Modo de funcionamiento: doble efecto

Detección posición: sin Presión: 2ª8bar

Referencia: DSR-16-180-P

Material: acero niquelado

ACTUADOR HORIZONTAL



Carrera: 10^ª1200mm

Diámetro del embolo: 12mm

Amortiguación: por tope elástico

Posición de montaje: indistinto

Principio de arrastre: transmisión magnética de la fuerza

Detección de posición: para sensor de proximidad

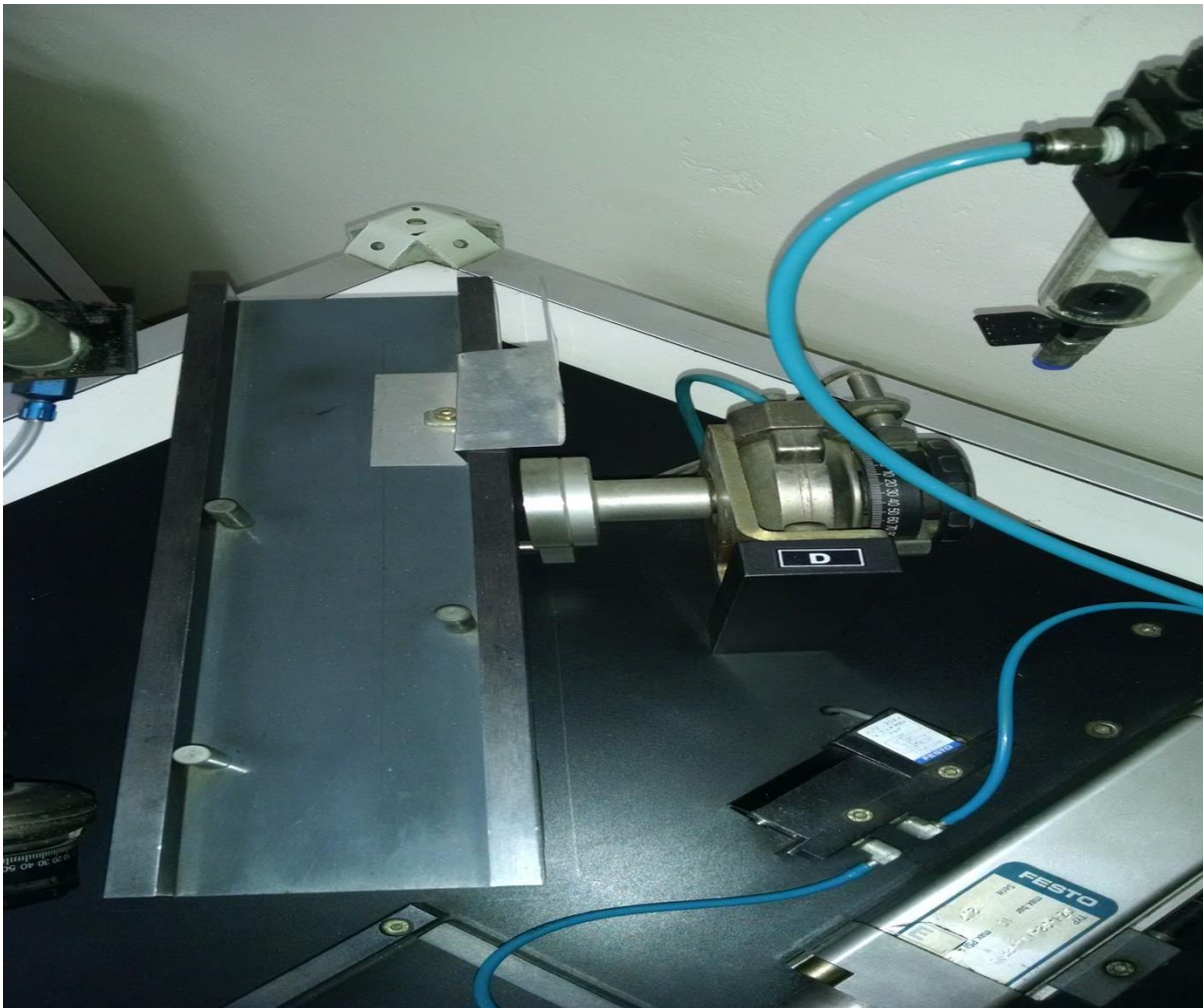
Presión: 2^ª7bar

Modo de funcionamiento: doble efecto

Material: acero de aleación fina

Referencia: DGO-12-P-A-B

ACTUADOR GIRATORIO DE BRAZO Y PLATAFORMA



Tamaño: 25

Angulo de amortiguación: 1,8deg

Ajuste de giro: 0 a180deg

Amortiguación: por tope elástico

Posición de montaje: indistinto

Módulo de funcionamiento: doble efecto

Detección de la posición: sin

Construcción: aleta giratoria

Presión: 1,5 a 8

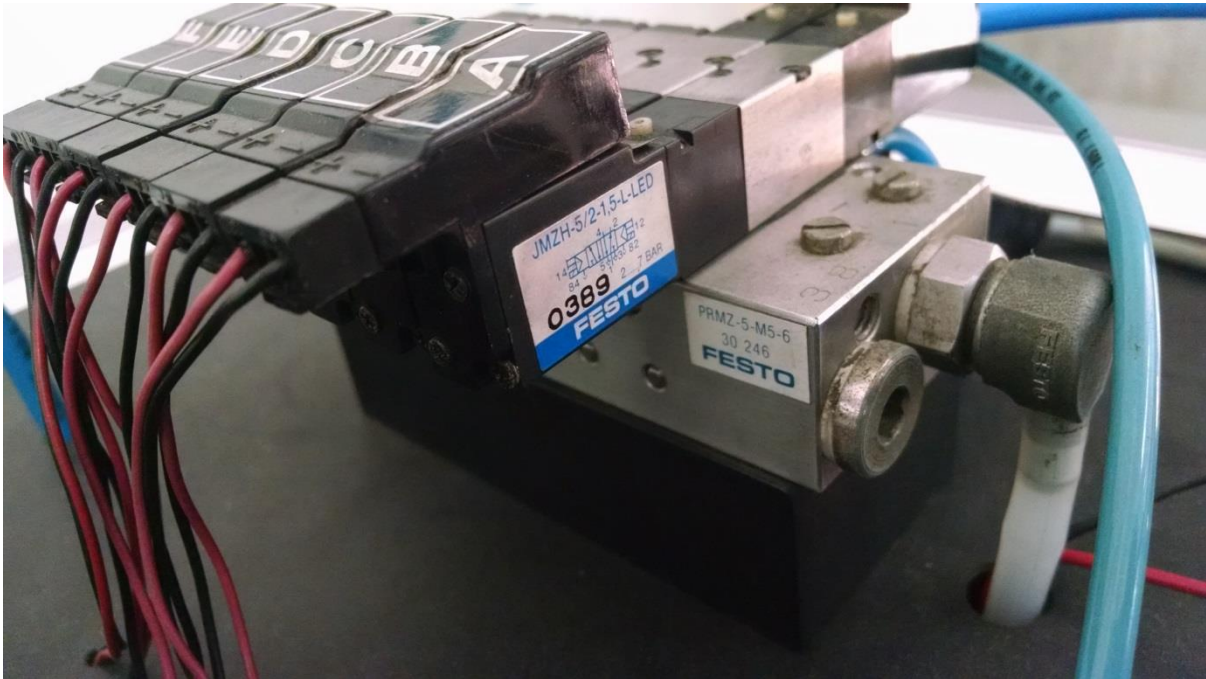
Material: acero niquelado

Detección de la posición: sin

Presión: 1,5 a 8

Material: acero niquelado

VÁLVULA SOLENOIDE



Líneas de salida: 5,3rs

Piloto: 30221

Tipo: led

Presión: 17bares

Referencia: jmzh-5/2-1,5-l-led

MODULO ELECTRO NEUMÁTICO DE DADO

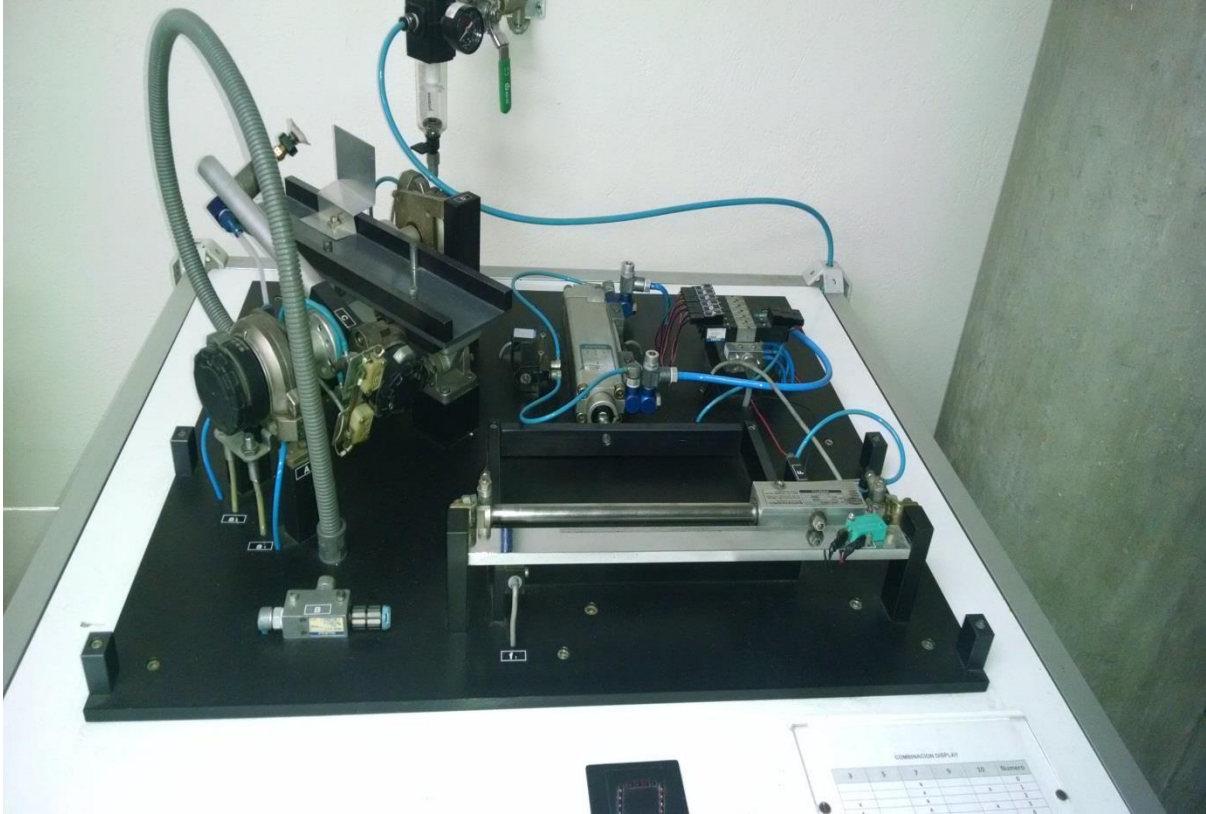
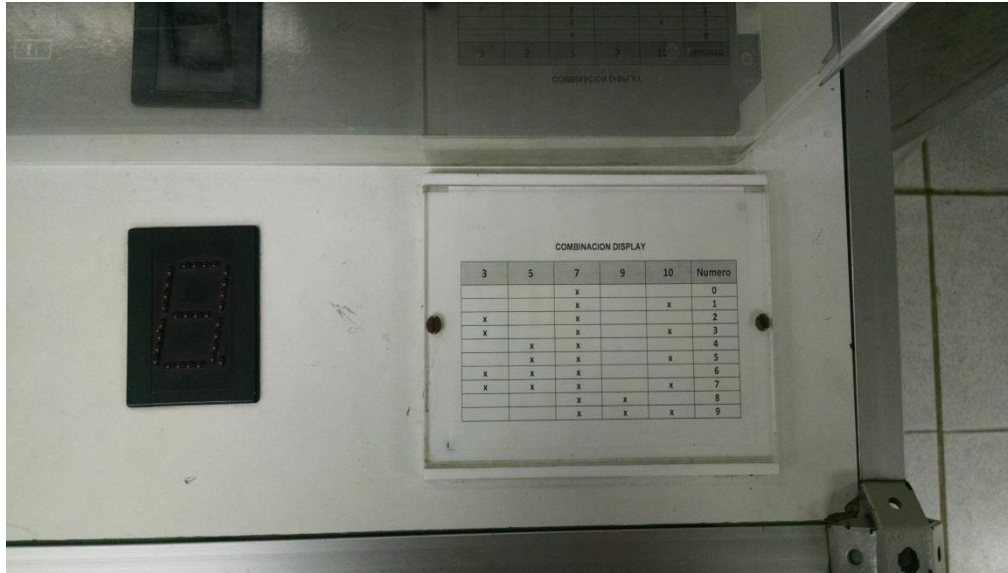
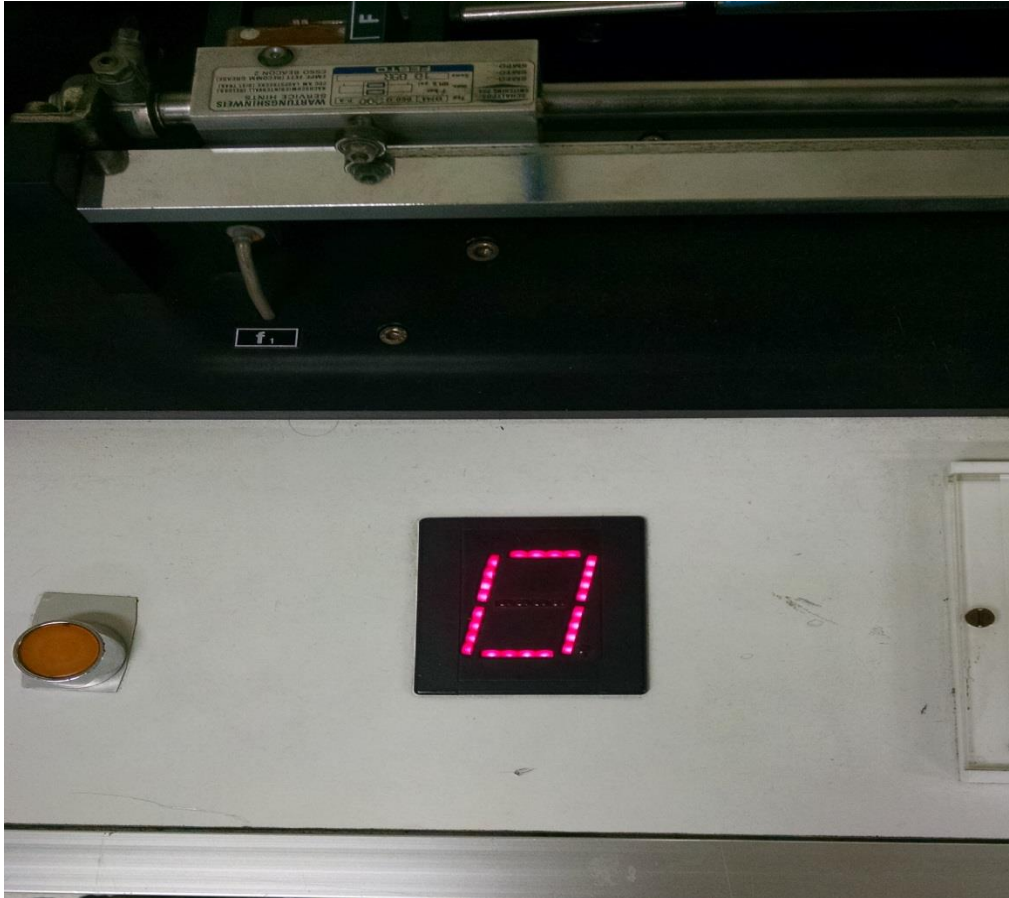
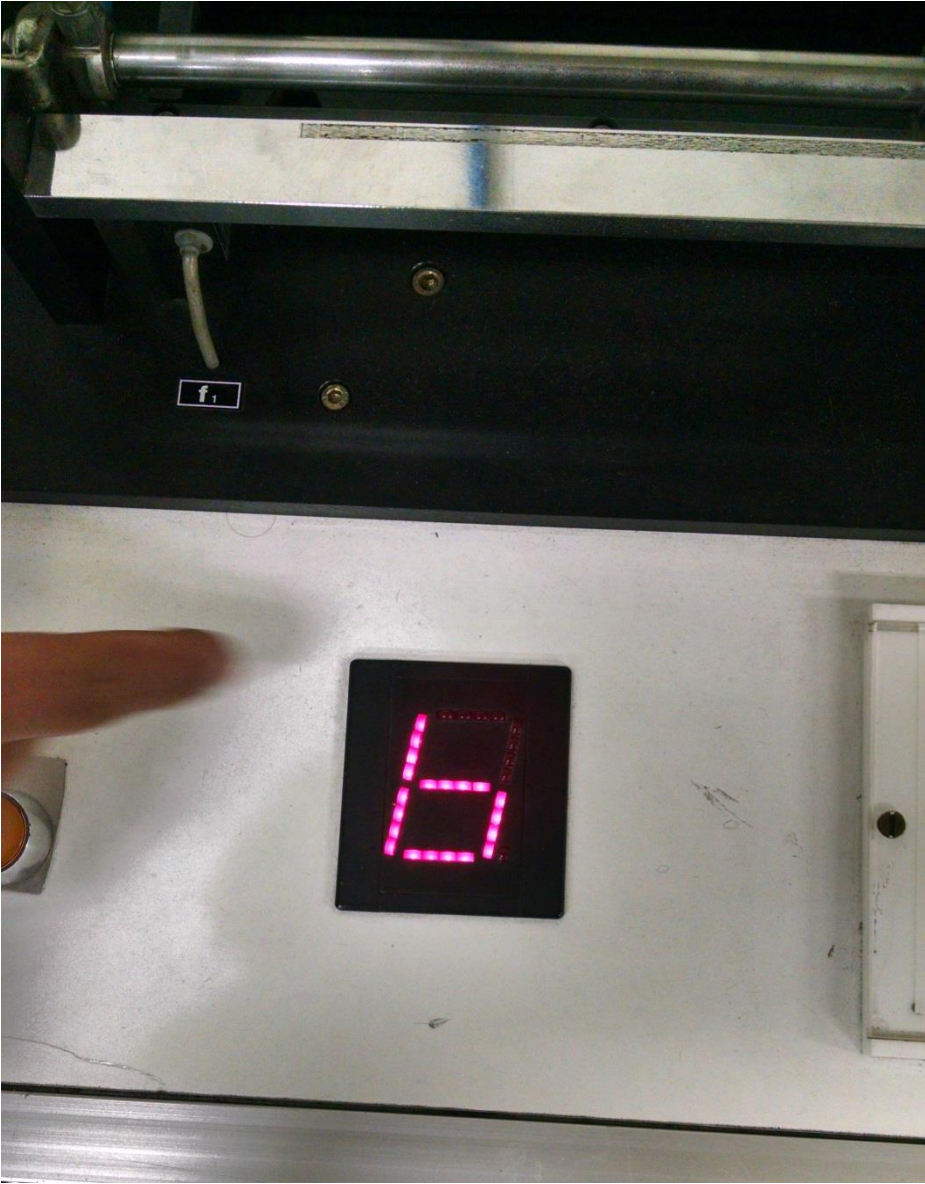


TABLA DE COMBINACIONES



PRUEBAS REALIZADAS



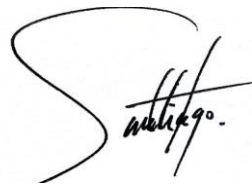






DEIMAR ANTONIO BOMTBZ MURILLO

FIRMA ESTUDIANTES _____



FIRMA ASESOR _____

FECHA ENTREGA: 16 de Noviembre de 2016

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO___

ACEPTADO___

ACEPTADO CON MODIFICACIONES___

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____