



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA ELECTRONICA

---

# Aplicación de técnicas de control

## Sistemas de control II

### Practica nro 1

---

**Integrantes:**

Cabezas Salvador Ruben Dario - C.I. 7284084

Antezana Montoya Luis Fernando - C.I.: 9120592

Flores Quispe Nilo - C.I. 6880258

**Fecha:** March 23, 2025

# 1 Introduccion

La planta Robot 4 grados de libertad es un modulo de entrenamiento que se encuentra en el laboratorio de facultad de ingenieria mension "control" el cual consta de una parte electronica y una parte mecanica.  
Para un primer mantenimiento preventivo se tomo en cuenta la parte electronica la cual consta de distintos componentes como el disyuntor de corriente, la fuente conmutada, el PLC, etc

## 2 Informacion del equipo

Eequipo	Marca
<b>Robot 4 grados de libertad</b> <b>Nro. de serie:</b> 1015431 <b>Modelo:</b> XK-JS1-1	<b>XING KE (China)</b>
<b>SENSORES</b> 4 Sensores tipo contacto final de carrera 1 Sensor de proximidad inductivo	
<b>ACTUADORES</b> 2 Motores paso a paso NEMA 23 1 Motor paso a paso NEMA 17 1 Electroiman solenoide	
<b>CONTROLADORES</b> Controlador logico programable PLC Modelo S7-200 3 Controladores de corriente Modelo 2M542-N Fuente conmutada Modelo JSK 100-A2D2405G	SIEMENS  JMS  JOLEDAR
<b>ACCESORIOS</b> Disyuntor de corriente magnetotermico 2 rele botonera cable de energía	CHANAN ORION _____ _____

Table 1: Tabla con los equipos de la planta.

### 2.1 Composición Visual del Equipo



Figure 1: Parte mecanica



Figure 2: Parte electronica

## 3 Mantenimiento del Equipo

### 3.1 Tipo de mantenimiento realizado

Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
Calibración	Reparación
Revisión ✓	Cambio de Pieza
Otros	

Table 2: Tipos de Mantenimiento Realizado

### 3.2 Estado de recepcion

La planta presenta condiciones de suciedad o esta contaminada. Uno de los interruptores finales de carrera presenta cables de conexión desoldados y uno de ellos está desconectado. Los motores paso a paso no presentan desconexiones y están firmes. Cable nro 25 de la regleta se encuentra sin conector.

### 3.3 Actividad realizada

El mantenimiento de la planta se dará por etapas. En una primera etapa se desmontó la fuente conmutada y los tres controladores de los motores, para posteriormente realizar la respectiva limpieza. En una segunda etapa se desmanteló el tablero de control y se realizó su respectiva limpieza. En una tercera etapa se procedió al montaje de las piezas de control y del tablero. En una cuarta etapa se procedió a desmontar el disyuntor y la regleta para su respectiva limpieza. En la quinta etapa se procedió con el montaje de la regleta, el disyuntor y la fuente conmutada. Para una última etapa se desmontó el PLC y los relés para realizar su limpieza y ensamblado.

### 3.4 disyunto

- Verificar el estado físico del breaker o disyuntor.
- Eliminar acumulaciones de polvo y contaminantes que pudieran afectar su funcionamiento.
- Asegurar la integridad de las conexiones eléctricas.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo un protocolo establecido para garantizar tanto la seguridad del personal como la integridad del equipo:

1. **Preparación y aislamiento:** Se procedió a desenergizar completamente el sistema eléctrico, verificando la ausencia de tensión con instrumentos de medición adecuados.
2. **Inspección visual preliminar:** Se realizó una evaluación visual del estado del disyunto, identificando posibles signos de deterioro, sobrecalentamiento o daño físico.
3. **Desmontaje controlado:** Se procedió al desmontaje sistemático del disyuntor CHANAN DZ47LE-63e, documentando la posición y conexión de cada conductor para garantizar un correcto remontaje posterior.
4. **Limpieza técnica:** Se efectuó una limpieza meticulosa del componente:
  - Limpieza de contactos eléctricos con solvente especializado.
  - Cepillado suave de superficies para la acumulación de residuos.
5. **Remontaje:** Se procedió al reensamblaje del dispositivo, asegurando el correcto ajuste de los conductores en sus terminales correspondientes y verificando el par de apriete adecuado en las conexiones.



Figure 3: disyuntor

### 3.5 Fuente Switching

Se efectuó un mantenimiento preventivo en la fuente de alimentación conmutada (switching) que proporciona energía regulada al sistema de control automático.

- Verificar la integridad física de la fuente de alimentación conmutada.
- Eliminar acumulaciones de polvo y partículas conductoras en el sistema de ventilación.
- Asegurar la correcta conexión y sujeción de los conductores de entrada y salida.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo un protocolo sistemático para garantizar tanto la seguridad del personal como la integridad del equipo:

1. **Desenergización y descarga:** Se procedió a desenergizar completamente el sistema, desconectando la alimentación principal y verificando la ausencia de tensión residual.
2. **Documentación de conexiones:** Previo al desmontaje, se registró detalladamente la configuración de conexiones mediante fotografías y anotaciones, identificando la posición y función de cada conductor.
3. **Desmontaje controlado:** Se procedió a desconectar los conductores de entrada y salida de la fuente conmutada, etiquetándolos adecuadamente para facilitar su posterior reconexión. Se retiró la fuente de su soporte en el gabinete eléctrico.
4. **Remontaje y reinstalación:** Se procedió al reensamblaje de la fuente y su reinstalación en el gabinete eléctrico, asegurando:
  - Correcta fijación mecánica al soporte.
  - Reconexión precisa de todos los conductores según la documentación previa.
  - Verificación del ajuste apropiado en todas las conexiones eléctricas.

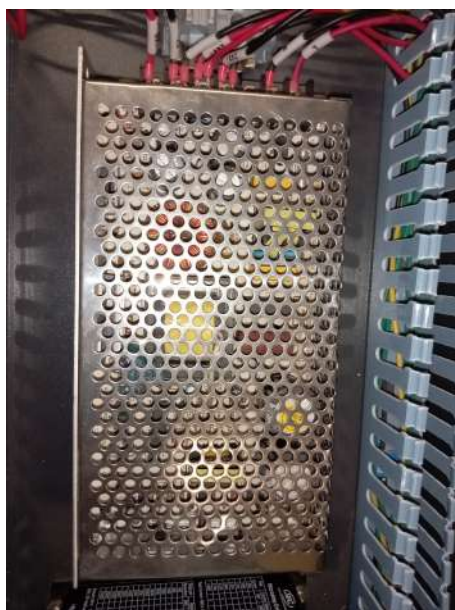


Figure 4: Fuente Switching

### 3.6 Drivers de Motores NEMA 23 y 17

Durante la práctica de laboratorio se realizó un mantenimiento preventivo a los controladores (drivers) encargados de la gestión de los motores paso a paso NEMA 23 y NEMA 17 que forman parte del sistema de automatización. Se intervinieron específicamente tres controladores: dos correspondientes a motores NEMA 23 y uno a motor NEMA 17.

- Verificar la integridad física de los controladores para motores paso a paso.
- Examinar el estado de las conexiones eléctricas en los bloques de terminales.
- Comprobar la correcta configuración de los microinterruptores de selección de parámetros.
- Garantizar la correcta identificación y etiquetado de los conductores conectados.

El procedimiento de mantenimiento preventivo se realizó siguiendo los protocolo:

1. **Documentación del estado inicial:** Previo al desmontaje, se registró mediante fotografías y anotaciones la disposición exacta de las conexiones, posición de los microinterruptores de configuración (DIP switches) y etiquetado de los conductores.
2. **Desmontaje selectivo:** Para cada uno de los drivers (dos para NEMA 23 y uno para NEMA 17), se procedió a:
  - Desconectar cuidadosamente los conductores de las bornas verdes, manteniendo la identificación de cada cable.
  - Aflojar los tornillos de fijación del driver a la superficie de montaje.
  - Extraer el controlador de su posición, minimizando la tensión mecánica sobre los componentes.
3. **Inspección visual detallada:** Se examinó cada driver en busca de:
4. **Limpieza técnica:** Se realizó una limpieza meticulosa de cada controlador mediante:
  - Aplicación de solventes para eliminar acumulaciones de polvo.
  - Limpieza superficial de la placa de circuito con elementos antiestáticos.

5. **Verificación de configuración:** Se comprobó que los microinterruptores de cada driver mantuvieran la configuración adecuada según los requerimientos específicos de cada motor (corriente nominal, micropasos, modo de decaimiento, etc.).
6. **Reinstalación y reconexión:** Se procedió a:
  - Fijar nuevamente cada driver en su posición original.
  - Reconectar los conductores en los terminales correspondientes, verificando el correcto ajuste de cada conexión.
  - Verificar la correcta polaridad en las conexiones de alimentación y control.
  - Asegurar que los cables de los motores estuvieran conectados en la secuencia adecuada para el correcto funcionamiento de las bobinas.



Figure 5: Drivers de Motores NEMA 23 y 17

### 3.7 Controlador Lógico Programable

Mantenimiento preventivo del Controlador Lógico Programable (PLC) Siemens S7-200 CN con CPU 224 CN.

1. **Desenergización:** Se desconectó la alimentación eléctrica del sistema y se verificó la ausencia de tensión en los terminales del PLC.
2. **Inspección visual:** Se examinó el estado físico del PLC:
  - Carcasa y conectores externos
  - Estado de los LED indicadores (SF/DIAG, RUN, STOP)
  - Conexiones de entradas y salidas
  - Identificación y estado de los conductores conectados
3. **Limpieza técnica:** Se procedió a:
  - Limpieza externa de la carcasa con paño antiestático
  - Eliminación de polvo
  - Verificación y limpieza de los conectores de comunicación (PORT 0)
4. **Verificación de conexiones:** Se comprobó:
  - Ajuste adecuado de terminales en los bloques de entradas/salidas
  - Integridad de los conductores y sus identificadores
  - Correcta polaridad en las conexiones de alimentación



Figure 6: Controlador Lógico Programable

### 3.8 Botonera (panel de control)

Durante la práctica de laboratorio se efectuó el mantenimiento preventivo del panel de control operativo, compuesto por pulsadores, selectores y borneras de conexión.

1. **Inspección visual:** Se examinó el estado físico de los componentes de la botonera:
  - Pulsadores de emergencia (QS), Start (verde), Stop (rojo) y funciones auxiliares S1-S7 (azules)
  - Selector Manual/Auto (QA)
  - Borneras de conexión y etiquetado de conductores
  - Estado del cableado y terminales
2. **Limpieza técnica:** Se realizó limpieza de:
  - Superficie externa de pulsadores y selectores con limpiador no abrasivo
  - Contactos eléctricos con limpiador especializado
  - Terminales de conexión y borneras
3. **Verificación mecánica:** Se comprobó el correcto funcionamiento mecánico de:
  - Accionamiento y retorno de pulsadores
  - Rotación y enclavamiento del selector Manual/Auto
  - Mecanismo de enclavamiento del pulsador de emergencia
4. **Verificación eléctrica:** Se realizó comprobación de:
  - Continuidad en los contactos
  - Ajuste adecuado de conexiones en borneras

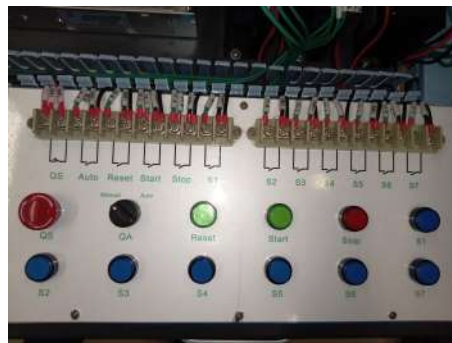


Figure 7: panel de control



### 3.9 Relés

Se efectuó un procedimiento de mantenimiento preventivo en los relés Omron MY2N-J (24VDC) instalados en el panel de control. El procedimiento incluyó:

- Desconexión del suministro eléctrico principal.
- Inspección visual del estado de los relés.
- Remoción de polvo acumulado mediante técnicas de limpieza en seco.
- Verificación de la integridad de las conexiones eléctricas.



Figure 8: Relés

### 3.10 Bloque de Terminales

Se realizó una inspección detallada del bloque de terminales principal del sistema de control. Este componente, una bornera modular de carril DIN de 25 posiciones dobles, presenta las siguientes características:

- Numeración secuencial del 1 al 25 en ambas columnas para facilitar la identificación.
- Conductores con código de colores: verde para señales estándar, negro para comunes, amarillo para señales especiales y rojo para alimentación.
- Etiquetado adecuado de los conductores, incluyendo designaciones de voltaje (24V+, 24V-) y referencias numéricas para identificación de señales (10.0, 10.1, etc.).
- Conexiones apropiadamente aseguradas mediante tornillos de presión.

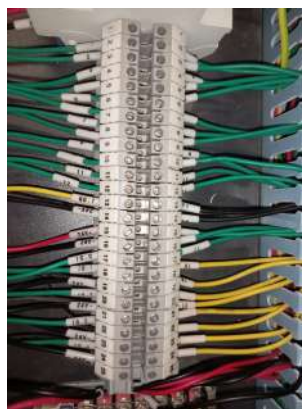


Figure 9: Bloque de Terminale



## 4 Diagnostico final, observaciones y recomendaciones

Se ha realizado la limpieza completa de la planta, verificando que todas las áreas hayan quedado libres de residuos y contaminantes. Se sugiere implementar un programa de mantenimiento regular para asegurar la limpieza continua del equipo y prevenir la acumulación de residuos. Además, se recomienda realizar inspecciones periódicas para verificar que todos los componentes estén en condiciones óptimas de funcionamiento. Observaciones Durante la limpieza se identificó que algunos cables del contacto final de carrera se encuentran desconectados, también el conector nro 25 de la regleta se encuentra desconectado, se recomienda revisar y asegurar las conexiones eléctricas de manera adecuada para evitar futuros problemas de funcionamiento.