

GUÍA DIDÁCTICA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

PROFESOR: VICENT BAUTISTA I ORQUÍN

CURSO: 2007-2008

ÍNDICE

Página

1. Introducción.....	III
1. Material didáctico.....	V
2. Distribución temporal de los contenidos.....	VI
3. Metodología de trabajo.....	VIII
4. Pruebas de evaluación y recuperación.....	X
5. Cuestiones y problemas (Actividades básicas).....	XI
6. Prácticas.....	XVII
7. Cuestiones y problemas evaluables.....	XXVII

Introducción

El presente Módulo pretende dotar de los conocimientos, destrezas y habilidades necesarias que sobre instalaciones y automatismos eléctricos deben tener los técnicos, para aplicarlos en las instalaciones específicas de su dominio profesional.

Se trata de un Módulo que se imparte durante el primer curso con un carácter transversal y que sirve de base a otros Módulos del segundo curso. Así también, es de destacar que necesita la utilización de contenidos, conceptuales y procedimentales, propios de otros Módulos de este mismo Ciclo formativo, en especial de Electrotecnia. Con el que trataremos de acompañar el desarrollo temporal de los contenidos, para mejor aprovechamiento de los mismos.

Como Módulo transversal de este Ciclo Formativo de Grado Medio, se desea alcanzar las seis capacidades terminales que se expresan en el R. D. 2046/1995 por la que establece el título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, climatización y Producción de Calor, y que son:

9.1 Interpretar planos y especificaciones técnicas relativas a los circuitos eléctricos y de automatismo de tecnología eléctrica (cableados y de control por programa), identificando sus elementos.

9.2. Analizar las instalaciones eléctricas aplicadas a las instalaciones energéticas y de fluidos describiendo su funcionamiento, utilizando la documentación técnica de las mismas.

9.3. Analizar automatismos eléctricos cableados y de control por programa, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.

9.4. Realizar operaciones de montaje de cuadros eléctricos (de alimentación y de automatismo) y sus instalaciones eléctricas para instalaciones energéticas y de fluidos, a partir de la documentación técnica, aplicando el reglamento electrotécnico y actuando bajo normas de seguridad.

9.5. Realizar pequeños programas para autómatas programables, dedicados al control de automatismos sencillos, utilizando el lenguaje de codificación y los equipos de programación adecuados.

9.6. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales presentes en las instalaciones energéticas, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Estas capacidades terminales junto con las correspondientes a los otros Módulos del Ciclo, contribuyen a alcanzar la competencia profesional para el empleo.

Material didáctico

El material didáctico a utilizar durante el presente curso, esta compuesto por:

- CD elaborado por la Conselleria de Cultura y Educación de la Generalitat Valenciana, donde dispones de los contenidos propios de este Módulo.
- La presente Guía Didáctica que trata de guiarte y ayudarte en alcanzar nivel académico adecuado en el presente Módulo. Dentro de la misma, se incluyen aspectos como: Metodología, distribución temporal, cuestiones y problemas, prácticas, cuestiones y problemas evaluables, etc.
- Guía Didáctica Autosuficiente, que tratará de facilitarte el estudio y la adquisición de un nivel adecuado de contenidos.

Distribución temporal.

Los contenidos del presente Módulo, los dividimos en tres evaluaciones con un total de 12 quincenas.

1ª Evaluación (Septiembre-Diciembre)

Se estudiará los contenidos propios del diseño de automatismos, con su simbología y montaje (en c.c. de 24V) atendiendo a la siguiente distribución temporal:

1ª Quincena (hasta el 14 de octubre) y 2ª Quincena (del 15 al 28 de octubre) U.D.4.

3ª Quincena (del 29 de oct. al 11 de nov.) U.D.1.

4ª Quincena (del 12 al 25 de noviembre) U.D.5 Introducción y desde la página 283 a la 361.

A partir del 25 de noviembre y hasta el 9 de diciembre serán fechas de exámenes de la 1ª evaluación.

2ª Evaluación (Enero-Marzo)

Los contenidos serán los correspondientes a instalaciones interiores e industriales y maniobras con motores.

5ª Quincena (del 10 al 23 de diciembre) y 6ª Quincena (del 14 al 27 de enero) U.D. 2.

La semana del 7 al 13 de enero será para repaso y recuperaciones.

7ª Quincena (del 28 de enero al 10 de febrero) y 8ª Quincena (del 11 de febrero al 24 de febrero) U.D.3 hasta la página 177 y la U.D.5 desde la página 245 a la 283 y desde la 420 al final.

Entre el 25 de febrero y el 9 de marzo serán las fechas destinadas a los exámenes de la 2ª evaluación.

3ª Evaluación (Marzo-Junio)

Los contenidos de este periodo son los correspondientes a variadores de velocidad y lógica programada (autómatas).

9ª Quincena (del 10 al 18 de marzo) y 10ª Quincena (del 14 al 27 de abril) U.D. 3 desde la página 177 al final y la U.D.5 desde la página 362 a la 419.

La semana del 7 al 13 de abril será de repaso y recuperaciones.

11ª Quincena (del 28 de abril al 11 de mayo) y 12ª Quincena (del 12 de mayo al 25 de mayo) U.D.6.

La U.D. 7 "Seguridad en el montaje" se aplicará, como contenidos procedimentales, en la ejecución de las prácticas de taller.

Entre el 26 de mayo y el 8 de junio se realizarán los exámenes de la 3ª evaluación.

La semana del 9 al 15 de junio será para repaso.

Del 16 al 29 de junio serán los **exámenes finales**.

Cada **semana** del curso, dispondrá de 2 o 4 horas para realizar las prácticas correspondientes a los contenidos vistos.

Metodología de trabajo

El presente Módulo de Instalaciones Eléctricas y Automatismos se concibe como un conjunto único de contenidos, pero trabajados bajo tres formas complementarias como lo son:

Los conceptos teóricos de cada U.D., la resolución de problemas o cuestiones y las prácticas de taller.

Para racionalizar el trabajo, se divide el curso académico en tres evaluaciones de cuatro quincenas cada una y podemos ver el reparto de contenidos en el apartado de *distribución temporal*.

Como la formación a distancia es un modelo abierto en el que el alumnado marca su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, la asistencia a las tutorías tendrá un carácter voluntario, a excepción de aquellas dedicadas a prácticas que requieran la asistencia presencial. Por lo tanto es el alumno quien marca su ritmo de trabajo, acompasándolo al grupo en la entrega de actividades (problemas evaluables o memorias de prácticas) y a las fechas de evaluación de la materia.

Para adquirir las capacidades requeridas tendrás un apoyo tutelado por parte de tu profesor, que consiste en:

- TUTORÍA GRUPAL. Se realiza a través de las sesiones de clase presencial en grupo. Tiene como objetivo facilitar al alumnado el estudio de los contenidos programados. En la tutoría grupal el profesor expone los contenidos fundamentales del tema, orienta el trabajo que tiene que realizar el alumnado (lecturas, ejercicios, prácticas, etc.) y aclara las cuestiones más importantes o de más difícil comprensión.
- TUTORÍA INDIVIDUAL. Es realizada a través de la atención personalizada (de forma individual) del profesor en el departamento didáctico. Tiene como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual mas personalizada. La tutoría individual puede realizarse de diversas maneras:
Presencial, telefónica y correo electrónico.

La metodología a aplicar implica la participación activa del alumnado, mediante la resolución de las actividades básicas, prácticas y actividades evaluables.

a) Actividades básicas. Son cuestiones y problemas por U.D. o bloque temático, las encontrarás en esta Guía. La solución correcta se discutirá en las Tutorías Grupales, donde debes acudir con ellas resueltas aunque no estés seguro de su resolución. En la sesión grupal se corregirán.

b) Prácticas. En cada evaluación tienes una relación de prácticas para realizar y cada semana les dedicaremos dos horas en el taller de Electricidad. La realización de las prácticas y la presentación de su memoria, correspondiente, es obligatorio y posiblemente con dos horas tengas tiempo suficiente para realizar la práctica y presentar la memoria. En el supuesto de no poder asistir a las clases de prácticas no exime de demostrar tus conocimientos prácticos en el examen de evaluación.

c) Actividades evaluables. Son de dificultad equivalentes a las básicas y que con una semana de antelación al examen de evaluación debes de entregar a tu profesor, para poderlas corregir y valorar, y junto a las prácticas y sus memorias puedes conseguir un máximo de un 20% de la nota de evaluación.

Pruebas de evaluación y recuperación

Evaluaciones (Tres a lo largo del curso y según la distribución temporal)

La nota global tendrá el siguiente desglose:

Un examen escrito con conceptos teóricos (25%).

Un examen de prácticas sobre las realizadas en la evaluación (35% para el montaje correcto y un 20% para preguntas sobre su diseño o función de sus componentes).

Y el 20% restante corresponde a las actividades evaluables (10%) y las memorias de las prácticas (10%) presentadas totalmente, correctamente y en los plazos establecidos.

Quien, por diversas razones, no pueda cumplir este último requisito debe de informar al profesor, con tiempo suficiente, y acordar alguna solución.

- Recuperación.

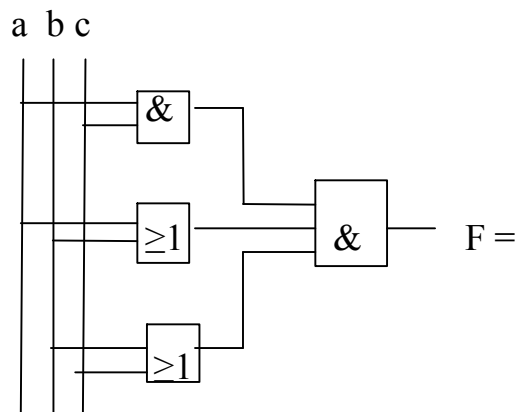
Quien no alcance el aprobado, en la 1ª y 2ª evaluación, realizará una recuperación con los mismos criterios de puntuación.

Examen final en Junio y Septiembre para aquellos alumnos que no hayan superado las distintas evaluaciones. Este examen debe ser preparado previamente con el profesor.

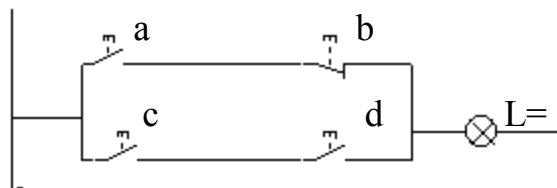
Cuestiones y problemas (actividades básicas)

1ª EVALUACIÓN

- 1) Realiza la función AND con funciones NAND y NOR y demuéstalo con las tablas de verdad.
- 2) Obtener la función lógica correspondiente al siguiente circuito:



- 3) Obtener la función lógica correspondiente al siguiente circuito:



- 4) Utilizando las reglas para obtener circuitos secuenciales, obtener las ecuaciones y los esquemas lógicos de los siguientes planteamientos:
 - a) Activar la salida Q_1 desde a y desde b y desactivar dicha salida desde c y desde d.
 - b) La salida Q_1 se activa desde a y se desactiva desde b y desde c. La salida Q_2 se activa desde b y se desactiva desde d.

NOTA: En ambos casos Q_1 y Q_2 son bobinas de relé y a, b, c y d son pulsadores y cuando activan las bobinas, estas deben de quedar activas a pesar de soltar el pulsador correspondiente, o sea, se realimentan.

5) Obtén la función lógica y represéntala con puertas lógicas y por esquema de contactos.

a	b	c	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

6) Dibuja el esquema con puertas lógicas, de las siguientes funciones:

a) $S_1 = \overline{a}b + \overline{a}c + bc$

b) $S_2 = (a \overline{b}) (a \overline{c})$

7) Utilizando las reglas para obtener circuitos secuenciales, obtener las ecuaciones y los esquemas lógicos de los siguientes planteamientos:

a) Sobre tres salidas hacer lo siguiente:

Q1 se activa desde a y d.

Q2 se activa desde e y f.

Q3 se activa desde a y f.

Todas se desactivan desde c y g.

b) En la actividad anterior, establecer como condición que si Q1 no está activa, no lo hagan Q2 y Q3.

c) Sobre tres salidas, hacer lo siguiente:

Q1 se activa con a.

Q2 se activa con b.

Q3 se activa con c.

Todas las salidas se desactivan con d.

Como condición se ha de cumplir que si Q1 no está activa, no puede hacerlo Q2 y si Q2 no lo está, no puede hacerlo Q3.

NOTA: a, b, c, d, e y f son pulsadores.

Q1, Q2 y Q3 son bobinas de relé.

Siempre deben de quedar las bobinas realimentadas.

8) Representa:

Contacto abierto, contacto cerrado, bobina de relé, lámpara incandescente, contacto temporizado con retardo al trabajo abierto y cerrado, contacto temporizado con retardo al reposo abierto y cerrado.

9) Marca los bornes, según norma CEI, de los símbolos anteriores.

10) Diseña los siguientes automatismos:

Autoalimentado con indicadores.

Conectando el interruptor de posición S1, la instalación está dispuesta para su servicio, indicado por H1. Si se presiona, el pulsador, S2 se excita K1, luciendo H2 y apagándose H1. Con el interruptor de posición puede volver a desconectarse el circuito.

Conexión de seguridad a dos manos.

Cuando pulsemos simultáneamente S1 y S2 se activará el relé K1, auto alimentándose, e indicado por H1. Mediante S3 se desconecta el circuito.

Enclavamiento. (1)

Sobre dos relés, hacer lo siguiente: K1 se activa con S1, K2 se activa con S2 y cada uno de ellos se indica por H1 y H2, respectivamente. Todos se desactivan con S3.

Como condición se ha de cumplir que si K1 no está activa, no puede hacerlo K2.

Enclavamiento. (2)

El mismo caso que el anterior, pero la condición es que K2 no se active si lo están K1.

2ª EVALUACIÓN

1) Representa los siguientes símbolos:

- Seccionador trifásico
- Contactor trifásico
- Disyuntor trifásico
- Seccionador con fusible
- Contacto temporizado al trabajo
- Contacto temporizado al reposo
- Bobina de temporizador al trabajo
- Bobina de temporizador al reposo
- Bobina de acción y reposo retardados
- Mando mecánico de seta

2) Representa un arranque directo con inversión de giro (Circuito de mando y potencia) e indica como funciona, para qué podemos utilizarlo y dimensionado de componentes (conociendo las características del motor).

3) Lo mismo que el problema anterior pero, para un arrancador estrella-triángulo.

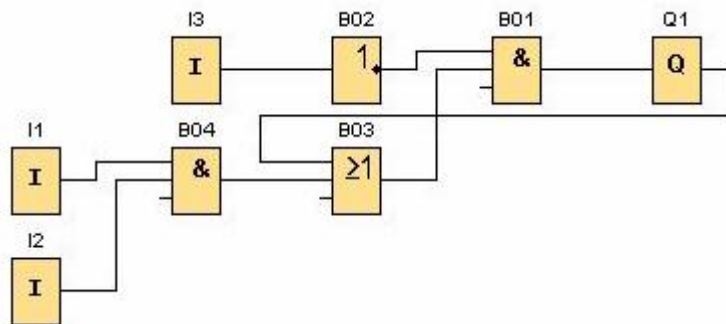
4) Propiedades y tipos de automatismos que podemos encontrar en un cuadro de vivienda.

5) Diferencias y semejanzas de un cuadro de vivienda con uno industrial.

6) Tipos de protecciones, que tengamos en el mercado, para motores de c.a.

3ª EVALUACIÓN

- 1) Explica que es un variador, que tipo de funcionamiento podemos darle y algún ejemplo práctico que conozcas.
- 2) Explica las diferencias del funcionamiento analógico y del digital de un variador y donde podrían aplicarse.
- 3) Evolución de sistemas cableados a sistemas programados.
- 4) Indica las características o funciones de cada una de las partes de un autómatas programable: CPU, memoria, FA, entradas y salidas.
- 5) Describe el **funcionamiento** del siguiente programa y escribe las **funciones lógicas**.



- 6) Representa el **conexionado en LOGO!**, **ecuaciones lógicas y programa** (con diagrama de funciones FUP o esquema de contactos KOP) de los dos casos siguientes:

a) Un contactor debe ser activado cuando pulsemos S1 Y S2 simultáneamente, autoalimentándose e indicado por H1, y se mantendrá activo durante 20 segundos. El circuito podrá desconectarse en cualquier momento por S3.

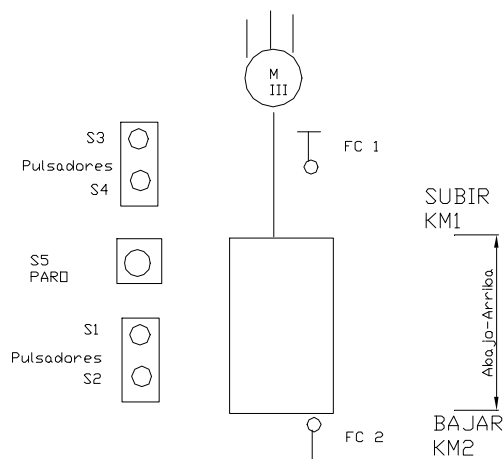
b) Gobierno de un montacargas como el de la figura, utilizando 4 pulsadores para subir (S1 y S3) y para bajar (S2 y S4), un pulsador de paro de emergencia (S5), 2 finales de carrera para detectar la posición (FC1 y FC2).

Elementos de actuación: Dos contactores KM1 (para subir) y KM2 (para bajar).

Elementos de protección: Un relé térmico con un contacto auxiliar abierto y otro cerrado (F1). Debe parar el circuito en caso de sobrecarga y activar una luz de señalización (H1).

Las características del LOGO! son: 12 entradas(I1,I2,I12) y 8 salidas (Q1, Q2, Q3,.....Q8).

Todo alimentado a 230V.



Prácticas

Cada semana dedicaremos un mínimo de 2 horas (dependerá de la materia) a la realización de las prácticas correspondientes a este módulo, las cuales servirán para asimilar y aplicar conceptos vistos en teoría y adquirir las destrezas necesarias del módulo de IEA.

Cuando se realice una práctica debes de elaborar una memoria, cuyo formato te será facilitado por el profesor y que tendrás que entregar para su corrección dentro de las fechas previstas. Estas memorias, si se entregan correctamente y de forma completa, contribuirán con un 10% de la nota de evaluación.

La realización de las prácticas y su aprendizaje son obligadas para todos, por ello formarán parte del examen de evaluación.

Si algún alumno no pudiera asistir a las clases de prácticas, deberá de informar obligatoriamente y con tiempo suficiente al profesor.

Los alumnos deberán traer, como mínimo, para realizar las prácticas las siguientes herramientas:

- Destornillador plano pequeño o mediano.
- Destornillador de estrella pequeño o mediano.
- Alicates universales pequeñas o medianas.
- Polímetro.

Relación de las prácticas a realizar en el módulo de Electrotecnia:

PRIMERA EVALUACIÓN

Objetivos

En esta evaluación se desea aprender a diseñar, montar y representar con normativa IEC automatismos sencillos y básicos (en c.c. de 24V la primera parte y con alterna de 230V la segunda parte).

1. Autoalimentado con indicadores (1ª).

Con el pulsador S1 activamos el relé K1, que se autoalimenta, indicado por H1.

Con el pulsador S2 desactivamos K1.

2. Autoalimentado con indicadores (2ª).

Conectando el interruptor de posición S1, la instalación está dispuesta para su servicio, indicado por H1. Si se presiona, el pulsador, S2 se excita K1, luciendo H2 y apagándose H1. Con el interruptor de posición puede volver a desconectarse el circuito.

3. Enclavamiento.(1)

Sobre tres relés, hacer lo siguiente: K1 se activa con S1, K2 se activa con S2 y K3 se activa con S3. Todos se desactivan con S4.

Como condición se ha de cumplir que si K1 no está activa, no puede hacerlo K2 y si K2 no lo está, no puede hacerlo K3.

4. Enclavamiento.(2)

El mismo caso que el anterior, pero la condición es que K2 no se active si lo están K1 o K3.

5. Conexión en cascada.

Para activar K1, K2 y K3 utilizaremos los pulsadores S1, S2 y S3, respectivamente, autoalimentándose y desconectando K2 y K3 al anterior.

S4 desconecta el circuito.

6. Conexión de seguridad a dos manos.

Cuando pulsemos simultáneamente S1 y S2 se activará el relé K1, autoalimentándose. Mediante S3 se desconecta el circuito.

2ª Parte: Temporización PARA LOS INDICADORES LUMINOSOS Y BOBINAS DE RELÉ, PODÉIS UTILIZAR ELEMENTOS DE CC O DE CA. PRECAUCIÓN EN SU CONEXIÓN.

7. Accionamiento a dos manos con desconexión automática.

Un relé KM1 debe ser activado cuando pulsemos S1 y S2 simultáneamente, autoalimentándose e indicado por H1, y se mantendrá activo durante unos segundos prefijados por KT1. El circuito podrá desconectarse en cualquier momento por S3.

8. Indicadores luminosos alternados.

Con el pulsador S1 conectamos H1 durante 5", pasados los cuales, lucirá H2 apagándose H1. S2 desconecta todo el circuito.

9. Conexión sucesiva automática.

Pulsando S1 se activa KM1 autoalimentándose e indicado por H1 y activando, a la vez, a KT1. Pasados 10" se activa KM2, autoalimentándose e indicado por H2, y desconectando H1. Mediante S2 puede desconectarse el circuito.

10. Desconexión temporizada.

Pulsando S1 se activará KM1 autoalimentándose e indicado por H1.
Si pulsamos S2 se excitarán KM2 y KT1, indicado por H2, y desactivando KM1. Pasados 10" deberán desactivarse KM2 y KT1.

10 (Bis). Contador. (Omron H7CL-A)

En la practica 10, si activamos 4 veces S2 deberá sonar un zumbador y se desconectará con la temporización prefijada.

11 .Detector de permanencia.

Pulsando S1 se activa KM1 autoalimentándose y conectando H1. Si pasados 15" el sensor S2 no es activado KM1 y H1 se desconectarán. El circuito se desactiva con S3.

EVALUACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

Práctica nº :

ECUACIONES LÓGICAS:

ESQUEMA ELÉCTRICO:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
18

[illegible]

SEGUNDA EVALUACIÓN

Objetivos

Deseamos aprender a conocer las instalaciones eléctricas interiores y el porqué de sus automatismos. Así mismo, queremos aplicar el concepto de arrancador clásico, sistemas cableados, a los motores trifásicos. Para ello hemos dividido las prácticas en dos partes, una primera donde trabajaremos instalaciones interiores domésticas e industriales. Y una segunda parte donde incidiremos en el arranque de motores trifásicos con sistemas cableados.

PRIMERA PARTE: Instalaciones interiores.

- 1. Cuadro eléctrico para vivienda, con grado de electrificación básica.*
- 2. Cuadro eléctrico industrial, que alimentando a 230V de c.a. III a 4 hilos, podamos alimentar cargas trifásicas y monofásicas a 230V y cargas de c.c. de 24V.*

SEGUNDA PARTE: Arrancadores para motores III.

- 1. Arranque directo.*
Utilizando protección con fusibles y relé térmico.
- 2. Arranque directo con inversión de giro.*
Utilizando pilotos de señalización para indicar el sentido de giro.
- 3. Arrancador estrella-triángulo 1.*
Utilizando bloques de contactos temporizados.
- 4. Arrancador estrella-triángulo 2.*
Utilizando un relé temporizado.
- 5. Arrancador estrella-triángulo con inversor de giro.*

PLANTILLA DE PRESENTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LA 2ª EVALUACIÓN (2ª parte)

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

Práctica nº :

ECUACIONES LÓGICAS:

ESQUEMA ELÉCTRICO:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
18

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The lines are evenly spaced both horizontally and vertically across the entire page.

HOJA 2 (Motores)

Práctica nº :

PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR:

Tensión: Intensidad nominal:

Potencia: Factor de potencia:

RED ELÉCTRICA:

Tensión de línea: Tipo de conexión utilizada para el motor:

ARRANCADOR

Base de fusible: Fusible, tipo y función:

Margen de regulación del relé térmico:

Función:

Contactores, número e intensidad de empleo:

Función de cada uno de ellos:

Número, tipos y función de los pulsadores:

Utilización de los contactos auxiliares:

TERCERA EVALUACIÓN

Objetivos.

1ª parte: Manejo, utilización y aplicaciones del variador de frecuencia.

2ª parte: Automatismos programados.

1ª PARTE.

Utilizando el variador de SIEMENS MicroMaster 6SE 3113-6CA40 (trifásico) o su homólogo 6BA40 (monofásico), que son los disponibles en el taller del centro, deberemos saber conectarlos y realizar:

- Puesta en funcionamiento básica.
- Funcionamiento con mando digital.
- Funcionamiento con mando analógico.
- Las diversas formas de parada del motor.

2ª PARTE.

Utilizando el LOGO! de SIEMENS, disponible en el taller, debes realizar:

1. Conexión de seguridad a dos manos.

Cuando pulsemos simultáneamente S1 y S2 se activará el relé K1, autoalimentándose e indicado por H1. Mediante S3 se desconecta el circuito.

2. Conexión sucesiva manual.

Pulsando S1 se activa K1, autoalimentándose, luciendo H1 y preparando la activación de K2. Cuando pulsemos S2 se activa K2 y se auto alimenta. El circuito se desactiva pulsando S3.

3. Automático de escalera.

Accionar la luz H1 desde 4 puntos distintos y conseguir que esté activa durante 10s.

4. Accionamiento a dos manos con desconexión automática.

Un relé KM1 debe ser activado cuando pulsemos S1 y S2 simultáneamente, autoalimentándose e indicado por H1, y se mantendrá activo durante unos segundos prefijados por KT1. El circuito podrá desconectarse en cualquier momento por S3 y a la 4ª vez sonará una alarma, desconectándose esta con S4.

5. Detector de permanencia.

Pulsando S1 se activa KM1 autoalimentándose y conectando H1. Si pasados 15" el sensor S2 no es activado KM1 y H1 se desconectarán. El circuito se desactiva con S3.

6. *Arranque directo con inversión de giro de un motor trifásico.*

7. *Arrancador estrella- triangulo de un motor trifásico.*

8. *Arrancador estrella- triangulo de un motor trifásico con inversión de giro.*

Para la realización de las prácticas de Logo! deberás de disponer del software del mismo y trabajarlas en un ordenador propio o del taller de Electricidad.

Cuestiones y problemas evaluables (actividades evaluables)

1ª Evaluación

- 1) Pasa el siguiente número de binario a decimal:

1000111

Pasa de decimal a binario el número 830.

- 2) Establecer un circuito eléctrico que, utilizando contactos eléctricos, responda a la siguiente expresión lógica:

$$F = (\overline{a} + b) \cdot (d + e) + \overline{c}$$

- 3) Dibuja el esquema con puertas lógicas de la siguiente función:

$$S = \overline{(a + b)} \cdot \overline{(c + d)}$$

- 4) Una lámpara debe de accionarse mediante la combinación de tres pulsadores **a**, **b** y **c**; cuando cumpla las siguientes condiciones:

1. Se accione **a**.
2. Se accionen dos o tres pulsadores simultáneamente.

Obtén: Tabla de verdad, representa la función en su forma canónica, simplifica la función (por minterms o maxterms) y dibuja el esquema de contactos eléctricos.

- 5) Realiza las ecuaciones y esquemas eléctricos correspondientes a las prácticas de la 1ª evaluación.

2ª Evaluación

- 1) Realiza los esquemas eléctricos correspondientes a la 1ª parte.

2) Realiza los esquemas eléctricos y completa las hojas de presentación de prácticas, de la 2ª parte, sabiendo que dispones de un motor trifásico de 1,5 CV, 230/400V, 50Hz, $\cos\phi = 0,85$, 1450 rpm y que la línea de alimentación es trifásica de 230V-50Hz.

3ª Evaluación

1) Explica las diferencias del funcionamiento analógico y del digital de un variador y donde podrían aplicarse.

2) Utilizando el **LOGO!** , **ecuaciones lógicas y programas** de los siguientes ejercicios:

A) Automático de escalera con 5 pulsadores, que detecte que hay alguien y si no es así que temporice en 5s.

B) Esquema de mando del arranque directo de un motor III con inversión de giro, pasando por paro.

3) Utilizando el **LOGO!** , **ecuaciones lógicas y programas** de los siguientes ejercicios:

A) Circuito de mando del accionamiento, a dos manos (S1 y S2), de una prensa monofásica, con retorno automático (Final de carrera en el reposo FC1 y final de carrera FC2 en el prensado). Dispone de parada de emergencia (S3) y cuando realice 6 prensados se activa un zumbador (H1) .

B) Esquema de mando del arranque E/D de un motor III .