



Los talleres de Ingeniería Eléctrica I en la formación del estudiante de Ingeniería Eléctrica

Ignat Pérez
Juan A. Almirall
M. del Carmen Vázquez

Recibido: Junio del 2005
Aprobado: Septiembre del 2005

Resumen / Abstract

En este trabajo se exponen las actividades que se desarrollan en los talleres prácticos de la asignatura Ingeniería Eléctrica I con los alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería Eléctrica, con el objetivo que alcancen las habilidades prácticas necesarias que les permita dar solución a un conjunto determinado de problemas prácticos de baja complejidad teórica que se puedan presentar en la vida cotidiana
Palabras clave: talleres, motores, Ingeniería Eléctrica, lámparas, conexiones eléctricas

This work is about the activities carried out by the subject Electrical Engineering I in the workshops with the first year students so as they can reach the practical skills which will allow them to give solution to a group of practical problems with low theoretical complexity that are present in everyday life.

Key words: workshops, motors, Electrical Engineering, lamp, electrical connexions

INTRODUCCIÓN

La asignatura Ingeniería Eléctrica I de la Disciplina Integradora de la carrera de Ingeniería Eléctrica se imparte en primer año de la carrera y entre los objetivos principales de la misma¹ se destacan:

- Dar a conocer a los estudiantes una reseña histórica del desarrollo de la electricidad y sus aplicaciones.
- Estudiar el efecto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano y los medios de seguridad necesarios para el trabajo con ella.²
- El desarrollo histórico del Sistema Electroenergético Nacional Cubano y la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica en Cuba.
- Levantamiento del circuito eléctrico de una edificación de poca complejidad.
- La adquisición de habilidades prácticas en el montaje de instalaciones eléctricas y equipos de poca complejidad.

Los dos primeros objetivos dan cumplimiento a la necesidad de proporcionar al estudiante una cultura técnica adecuada al perfil de la carrera que seleccionó.

En tanto, el segundo objetivo, tiene la finalidad de desarrollar en el alumno conocimientos y habilidades que le permitan enfrentar tareas técnicas de poca complejidad.

El último de los objetivos cumple la finalidad desarrolla en el alumno, desde el primer año de la carrera, habilidades prácticas que le permitan solucionar un conjunto de problemas prácticos de baja complejidad teórica que se le pueden presentar en la vida cotidiana.

TRABAJO EN LOS TALLERES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

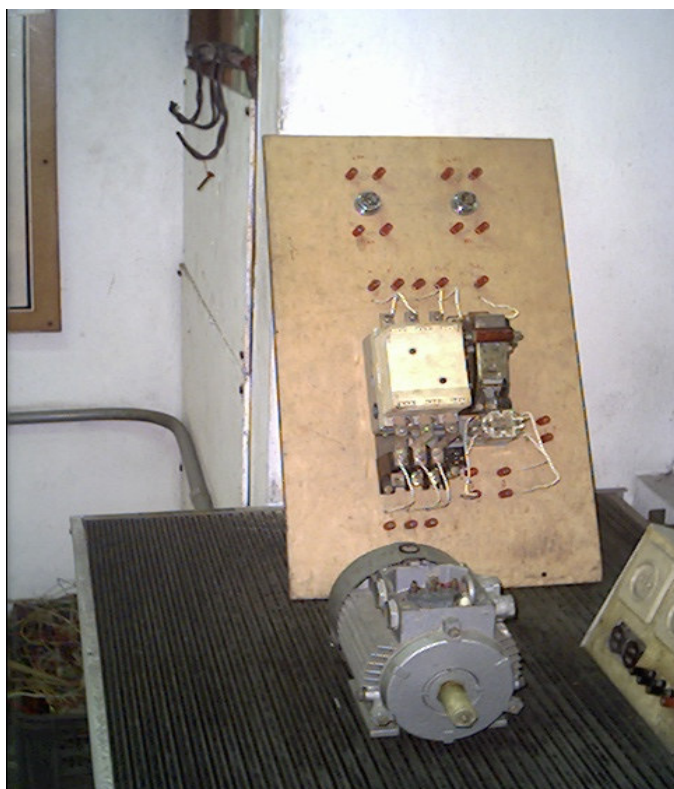
Las actividades fundamentales que se desarrollan en los talleres de Ingeniería Eléctrica I se relacionan a continuación.

- Conexión y encendido de lámparas fluorescentes mediante interruptores simplepolo-simpletiro.
- Conexión y encendido de lámparas incandescentes mediante interruptores simplepolo-simpletiro.
- Simulación del circuito eléctrico de una vivienda de baja complejidad.
- Medición de parámetros eléctricos: corriente, tensión, potencia y energía.
- Circuito de arranque y parada de motores eléctricos.

Inicialmente, todas las conexiones se efectuaban directamente en los componentes, lo que implicaba un desgaste acelerado de los mismos y un gasto excesivo de cables eléctricos, por lo que se procedió a montar todos los componentes en tableros y conectar todos los terminales de los equipos a conectores de cuatro milímetros, tal como se muestra en la figura 1 para el contactor magnético empleado en el circuito de arranque y parada de un motor de inducción trifásico.

Como requisito previo imprescindible para poder desarrollar el trabajo en los talleres, es necesario que el estudiante cumpla con los requisitos siguientes:

1. Haber vencido el tema de: Estudios del efecto de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano y medidas de seguridad.



2. Haber estudiado los temas correspondientes³ a los talleres de la asignatura Ingeniería Eléctrica I en la página Web.

En el primer caso, ya el estudiante conoce los peligros que implica el trabajo con la electricidad, los cuidados que debe tener, las características de las herramientas que debe utilizar y los primeros auxilios que debe brindar en el caso de ocurrir un accidente eléctrico.

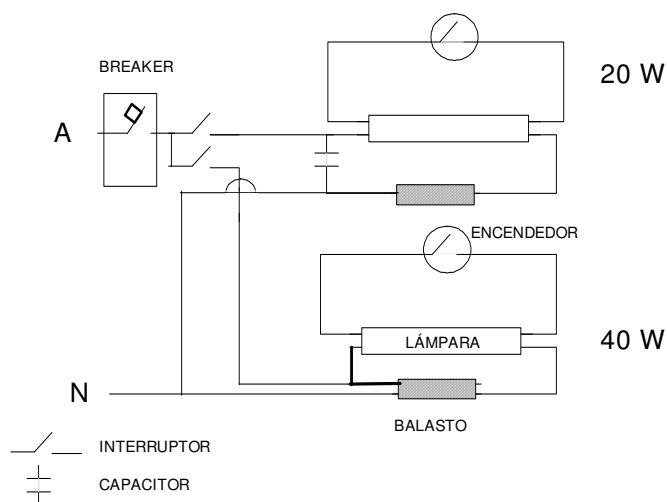
En el segundo caso, el estudiante ya debe conocer las principales características técnicas de los equipos y componentes que va a emplear en el montaje de los circuitos. Los documentos que aparecen en la página Web de la asignatura Ingeniería Eléctrica I, además de los aspectos netamente técnicos, tienen una reseña histórica tal, que permiten al estudiante adquirir, desde el inicio de sus estudios, una cultura técnica apropiada.

Posición 1: Conexión y encendido de lámparas fluorescentes mediante interruptores simplepolo-simpletiro.

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con los circuitos de conexión de lámparas fluorescentes tanto de 20 W como de 40 W, por ser estas, junto con las incandescentes, las más comunes en el alumbrado de interiores.

En esta posición, el estudiante debe conectar dos lámparas fluorescentes, una de 20 W y otra de 40W, las cuales se energizarán por medio de interruptores simplepolo-simpletiro independientes, como muestra de la figura 2.

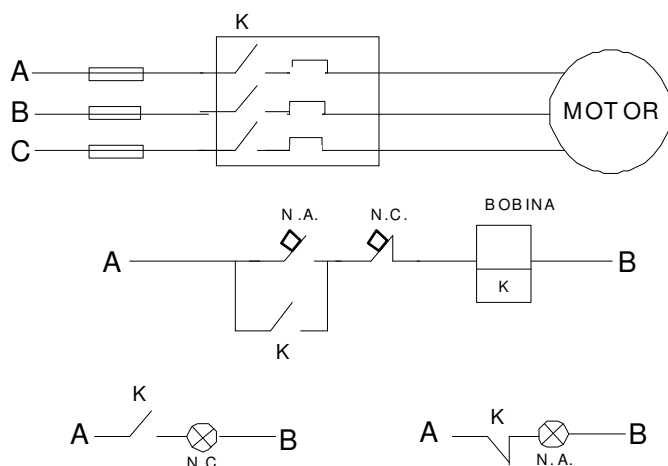
Mediante la evaluación oral previa al trabajo el estudiante debe demostrar el dominio del tema.



Posición 2: Conexión y encendido de un motor de inducción trifásico por medio de un contactor magnético y una estación de botones con señalización lumínica.

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con los circuitos de conexión y encendido, tanto de control como de fuerza, de un motor de inducción trifásico mediante un contactor magnético y una estación de botones.

En esta posición, el estudiante debe realizar las conexiones tanto de control como de fuerza, siguiendo el circuito que se muestra en la figura 3. Además, en esta posición se le da al estudiante una explicación del funcionamiento del contactor magnético⁴ que complementa los conocimientos sobre la protección de motores según la forma de instalación y operación de la protección térmica de sobrecorriente.



3

Posición 3: Simulación del circuito eléctrico de una vivienda de baja complejidad.

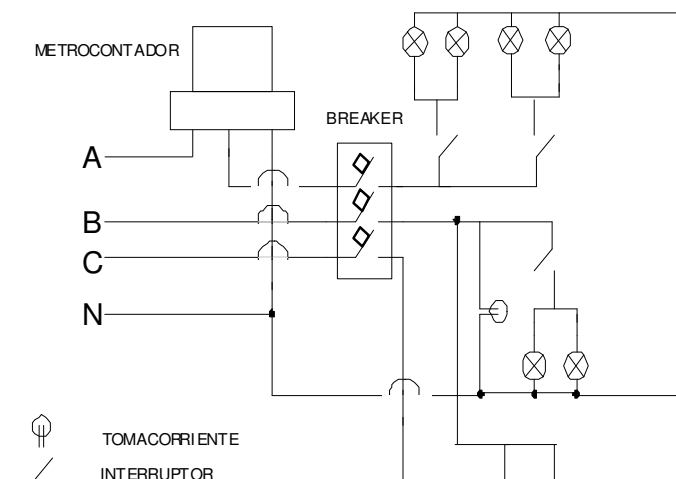
Objetivo: Familiarizar al estudiante con el circuito eléctrico de una vivienda de baja complejidad.

En esta posición, el estudiante debe realizar las conexiones necesarias para simular el circuito eléctrico de una vivienda que cuente con varias lámparas incandescentes que se enciendan individualmente o por pares según sea el caso, tomacorrientes tanto a 220 V como a 110 V, un breaker como protección general de la vivienda y un metrocontador monofásico como se muestra en la figura 4.

Aquí al estudiante se le explica cómo hacer la lectura de un metrocontador para determinar el consumo de energía de una vivienda durante un período de tiempo

determinado. También se le explica cómo es el sistema de alimentación eléctrica más frecuente para las viviendas en Cuba y derivado de eso, el porqué de la necesidad de conocer cuál es la fase C, así como el método para determinar en una acometida de tres fases y el neutro cuál de los conductores es la fase C y cuál es el neutro.

Además, como también se muestra en la figura 4, por el metrocontador solo se hace circular una fase para que el estudiante observe que este es indiferente a la corriente que circula por fases que no pasan a través de él a pesar de tener el neutro común.



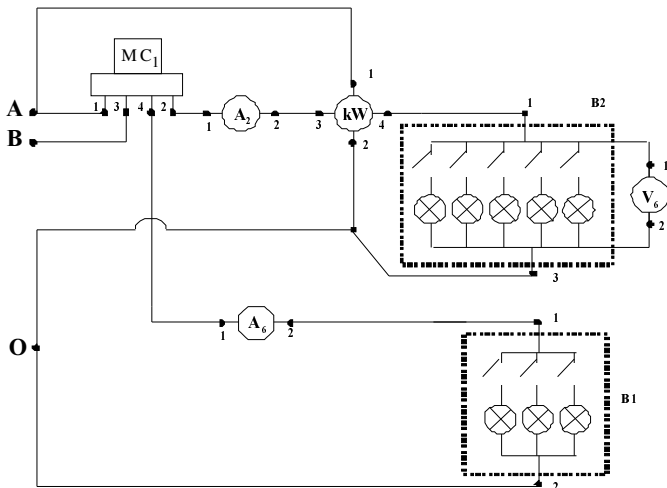
4

Posición 4: Conexión y lectura de instrumentos de medición.

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con los instrumentos de medición más usados en la ingeniería eléctrica, dígame amperímetros, voltímetros, ratímetros y metrocontadores.

En esta práctica, el estudiante debe montar el circuito mostrado en la figura 5 y mediante diferentes variantes de conexión (indicadas por el profesor), leer qué mide en cada momento cada instrumento y saber interpretar cada medición.

Aprovechando que en esta práctica la carga está compuesta por lámparas incandescentes, se le explican al estudiante las características de estas. También se le explica qué es cada instrumento y cuál es su función.



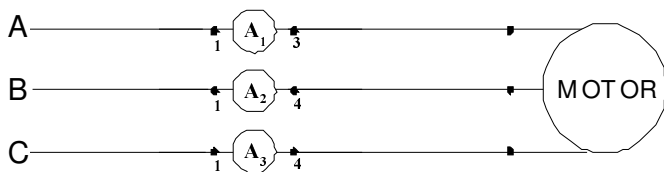
5

Posición 5: Inversión del sentido de rotación de un motor de inducción trifásico.

Objetivo: Que el estudiante conozca el principio de inversión del sentido de rotación de un motor de inducción trifásico.

En este taller, el estudiante debe aprender el principio de inversión del sentido de rotación de un motor de inducción trifásico, así como qué le sucede a este si se le desconecta una fase; para esto se monta el circuito de la figura 6.

Aquí se le explica brevemente al estudiante en qué consiste un sistema trifásico, así como algunos ejemplos prácticos donde se aplique la inversión del sentido de rotación de un motor de inducción trifásico.



6

CONCLUSIONES

Como ha quedado establecido en este artículo, el estudiante que culmine satisfactoriamente los contenidos relacionados con los talleres, ha adquirido una serie de conocimientos y habilidades prácticas

que le permiten, desde el primer año de la carrera, dar solución exitosamente a un conjunto de problemas prácticos de baja complejidad teórica que se le pueden presentar en la vida cotidiana.

REFERENCIAS

1. *Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica*, Cujae, s/f.
2. **Almirall, Juan L.:** *Temas de Ingeniería Eléctrica*, t. I, Ed. Félix Varela, Ciudad de La Habana. 2004.
3. <http://www.cujae.edu.cu/centros/cipel/ingenieria1/inicial.htm>.
4. **Amador, Esteban:** *Electrotecnia Básica*. Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1979.

AUTORES

Ignat Pérez Almirall

Ingeniero Electricista, Instructor, Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas (CIPEL), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba
e-mail: ignat@electrica.cujae.edu.cu

Juan A. Almirall Mesa

Ingeniero Electricista, Doctor en Ciencias Técnicas, Profesor Auxiliar, CIPEL, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba
e-mail: almirall@electrica.cujae.edu.cu

M. del Carmen Vázquez Hidalgo-Gato

Ingeniera Electricista, Asistente, CIPEL, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Ciudad de La Habana, Cuba
e-mail: macarmen@electrica.cujae.edu.cu