

MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL BANCO DE CONTROL DIDÁCTICO ELECTROMECAÁNICO DE CONTACTORES PARA ARRANQUE DE MOTORES TRIFÁSICOS

Autores: Jefferson Montoya del castillo 23552015770

Carlos Mario Contreras Barrantes 23551917660

Jmontoya89@uan.edu.co

Ccontreras60@uan.edu.co

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.

Tecnología en mantenimiento electromecánico

industrial universidad Antonio Nariño

Villavicencio

DIRECTOR

ING. Alberto Alfonso Villarraga

avillarriaga@una.edu.co

RESUMEN: *El banco de control electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos de la universidad Antonio Nariño en la sede de la ciudad de Villavicencio Meta, muestra una serie de fallas debido a la no realización de mantenimientos preventivos y malas prácticas. Que lleva a que éste, presente daños en elementos mecánicos y eléctricos que impiden su buen funcionamiento y la correcta realización de las distintas prácticas educativas fundamentales en el aprendizaje y formación para la vida laboral. Este proyecto propone un plan de restauración y mejoramiento para aumentar su eficiencia a través de un mantenimiento correctivo, que no solo se base en reparar, reemplazar piezas en mal estado del sistema, sino que también se enfoque en el cambio de las obsoletas o para las cuales ya existan mejores versiones con el fin de garantizar su sostenibilidad funcional y vida útil. Después de su puesta en marcha se emitirá un manual de operación y un manual de mantenimiento preventivo que no solo permitan su conservación óptima, si no que le brinden la oportunidad a toda la comunidad educativa relacionada con la facultad de Ingeniería Mecánica de realizar prácticas operativas y mantenimientos preventivos de los distintos elementos y sistemas que componen los bancos didácticos.*

PALABRAS CLAVE: *bancos didácticos, eléctrica, mecánica, restauración, sistemas, contactores, relé térmico, temporizadores, pilotos, pulsadores, conductores eléctricos, conmutación, mantenimientos, manuales.*

ABSTRACT: *The electromechanical control bank of contactors for starting three-phase motors of the Antonio Nariño University at the headquarters of the city of Villavicencio Meta, shows a series of failures due to non-performance of preventive maintenance and bad practices. Which leads to damage to mechanical and electrical elements that prevent its proper functioning and the correct implementation of the different fundamental educational practices in learning and training for working life. This project proposes a restoration and improvement plan to increase its efficiency through corrective maintenance, which is not only based on repairing and replacing parts in poor condition of the system, but also focuses on changing obsolete ones or those for which Better versions already exist in order to guarantee their functional sustainability and useful life. After its start-up, an operation manual and a preventive maintenance manual will be issued that not only allow its optimal conservation but also provide the opportunity to the entire educational community related to the Faculty of Mechanical Engineering*

to carry out operational practices and preventive maintenance. of the different elements and systems that make up the teaching banks.

KEYWORDS: *teaching benches, electrical, mechanical, restoration, systems, contactors, thermal relay, timers, pilot lights, pushbuttons, electrical conductors, switching, maintenance, manuals.*

INTRODUCCION

El presente proyecto de grado va enfocado a la ejecución de un plan de mantenimiento correctivo al banco didáctico de control electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio –Meta, ya que se ha observado una serie de falencias en sus componentes y diseño inicial.

El mantenimiento correctivo industrial, una práctica de mantenimiento utilizada desde hace muchos años en gran cantidad de sectores y que ha ido evolucionando simultáneamente a los avances productivos de la industria. El proceso de mantenimiento correctivo hace referencia a todas las operaciones y ordenes de trabajo que buscan reparar o arreglar todo tipo de maquinaria, sistemas, equipos y activos que presenten algún tipo de fallo. La característica principal del mantenimiento correctivo industrial y por la cual se diferencia del mantenimiento preventivo y del mantenimiento predictivo, es que este método se aplica únicamente si se detecta algún tipo de fallo, no de manera previa anticipándose a este. El objetivo principal del mantenimiento correctivo es mantener los activos, maquinaria y equipos en perfecto funcionamiento, una vez se haya producido un fallo que pueda afectar de manera directa o indirecta a la producción y el rendimiento de esta, proporcionando seguridad y control de datos al sistema productivo. [1]

Los bancos didácticos tienen como objetivo facilitar el aprendizaje a los estudiantes de programas profesionales, tecnológicos y técnicos a través de la práctica de los conocimientos adquiridos en módulos de aprendizaje. Los bancos didácticos contienen todos los componentes necesarios para simular los circuitos más utilizados en la industria y vienen acompañados de un manual de operación y mantenimiento, y un manual de ejercicios que guían al estudiante al conocimiento y aplicación de cada uno de los elementos, el sistema

didáctico está diseñado para que sea fácil de operar y maniobrar. [2]

Expresado lo anterior vemos la importancia de realizar procesos de mantenimientos en módulos didácticos de prácticas de aprendizaje de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio – Meta, es una respuesta a la necesidad de los estudiantes de la facultad de ingeniería (electrónica, electromecánica, mecánica), ya que es necesario mantener estos equipos en óptimas condiciones para su buen funcionamiento, brindar practicas con calidad, obtener un alto nivel de conocimientos y ser competitivos a nuevas técnicas industriales. En los últimos años hemos podido evidenciar que la industria ha tenido una serie de transformaciones tecnológicas, políticas de seguridad industrial y seguridad ambiental, por tanto, necesita tener personal calificado para establecer una serie de parámetros que aseguren un correcto desarrollo de la producción. [3]

OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Restaurar y puesta en servicio del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos del laboratorio de automatización de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio, a través de la ejecución de un mantenimiento correctivo que se aplicará a todos sus componentes, para que esté a disposición de estudiantes y profesores como material de estudio y práctica, en pro del desarrollo de una mejor formación académica y profesional.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar fallos en cada componente del banco didáctico: temporizadores análogos, relés térmicos pulsadores, contactores, interruptores termo magnéticos, conductores eléctricos, motores y puntos de conexión, realizar su respectiva reparación o si es necesario reemplazar la pieza.
2. Cambiar diagramas unifilares existentes y Redistribuir componentes dentro del tablero que permitan optimizar el espacio del mismo, con el fin de tener mayor

capacidad de maniobra y mejor visualización de los diagramas unifilares.

3. Crear stock de componentes y materiales
4. Emitir un documento donde se implemente procesos preventivos (mantenimiento preventivo) para mantener en óptimas condiciones el funcionamiento del banco didáctico para futuras generaciones.

MANTENIMIENTO Y MEJORAS

Del Banco Didáctico De Control Electromecánico De Contactores Para Arranque De Motores Trifásicos

Los sistemas a intervenir en este proyecto, no han recibido ningún tipo de mantenimiento desde su montaje, lo cual ha llevado que algunos de sus componentes se encuentren en un desgaste o deterioro, que nos dejan como única opción realizar un plan de mantenimiento en busca de recuperar esta herramienta educativa.

No solo se busca recuperar esta herramienta educativa, si no también, actualizar los componentes que ya cuentan con nuevas versiones tecnológicas como el caso de los temporizadores, conductores eléctricos, etc. Crear un plan de mantenimiento preventivo, junto a un stock de materiales, permita preservar el banco didáctico en perfecto estado funcional y garantizar su disponibilidad para los futuros estudiantes de nuestra facultad y universidad.

A. Diagnóstico Y Planificación Para El Mantenimiento Del Banco Didáctico De Control Electromecánico De Contactores Para Arranque De Motores Trifásicos

En esta etapa se debe analizar y evaluar de cada uno de los componentes eléctricos y mecánicos del banco (visualizar fig.1, fig.2), para identificar fallas, deficiencias y establecer posibles mejoras a la herramienta didáctica.

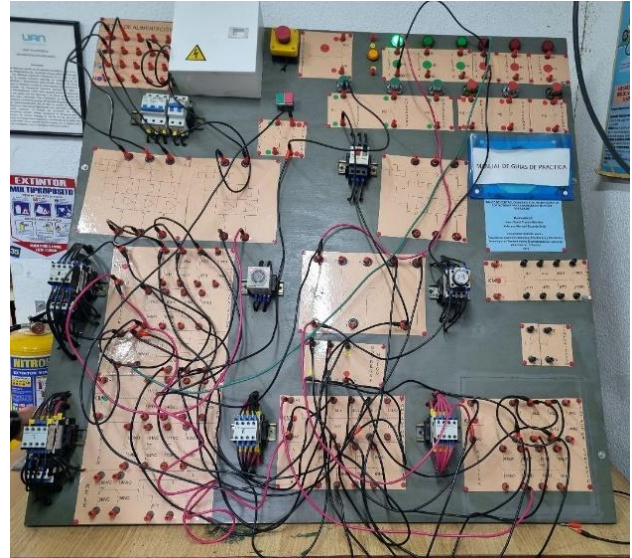


Fig.1. banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.2 motor del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

1. Diagnóstico estado actual.

Evaluando la herramienta didáctica podemos diagnosticar que tiene una funcionalidad en un 70% ya que la base (diagramas unifilares y puntos de conexión), los componentes mecánicos y componentes eléctricos (motor, temporizadores, pilotos, contactores, conductores eléctricos) presentan deficiencias en su funcionamiento y se requiere de un plan de mantenimiento correctivo y preventivo en primer lugar para evitar lesiones físicas y garantizar seguridad en los operarios y en segundo lugar dar un rendimiento al 100% en

funcionalidad de esta herramienta didáctica. (Visualizar fig.4)

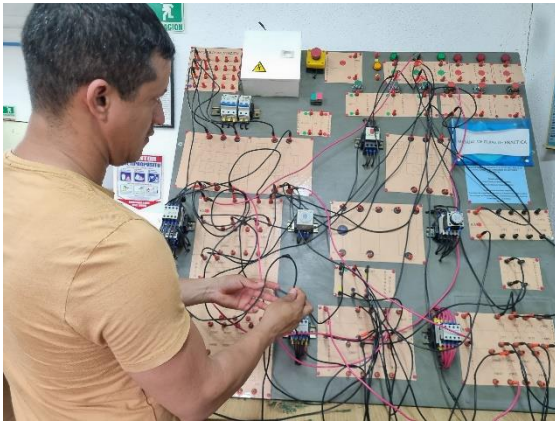


Fig.4. diagnóstico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

2. Identificación de fallas, problemas mecánicos, problemas eléctricos y procedimientos realizados

Base y Diagrama unifilar:

Podemos evidenciar que los diagramas unifilares en el banco didáctico presentan un deterioro por manipulación y dificultan su interpretación y no tuvieron en cuenta la simetría para instalarlos, por este motivo se plantea cambiar estos diagramas existentes. (Visualizar fig.5) y a su base un mantenimiento preventivo.

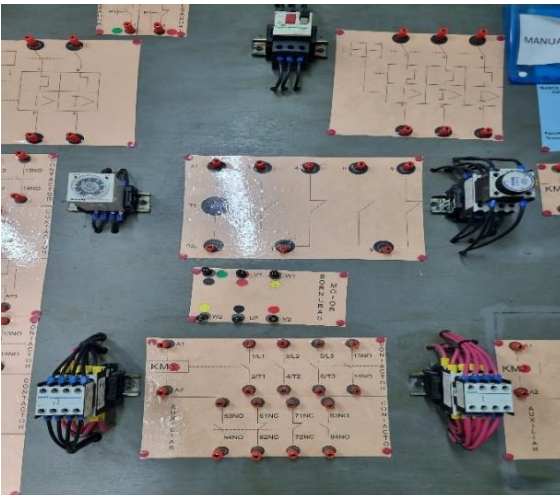


Fig.5 diagrama unifilar del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Motor eléctrico trifásico:

el motor eléctrico trifásico presenta daños en su estado físico; no tiene tapa de bornes del motor, las borneras de conexión están destruidas, no está aterrizado y su ubicación no es la adecuada y dificulta la interacción del tipo de conexión que tiene el motor, con el uso del multímetro se realiza identificación de bobinas y realizamos una prueba de resistencia de aislamiento con la ayuda de un megómetro primero entre bobinas y luego con respecto a tierra (carcasa del motor). Y por último se verifico el estado de rodamientos (Visualizar fig.5 fig.6 fig.7)



Fig.5. borneras motor trifásico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.6. motor trifásico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.7. motor trifásico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos pruebas de aislamiento

Conductor eléctrico:

Los conductores eléctricos (cables que cumple la función de puentes que llevan la tensión eléctrica de un componente a otro), fueron sometidos a pruebas de continuidad con multímetro y luego se realizó una verificación visual a sus conectores lo que nos permitió evidenciar fallas que podrían ocasionar corto circuitos o electrocuciones. Por lo que se plantea cambio de todos estos. (Visualizar fig.8 fig.9 fig.10)



Fig.8. conductor eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.8. conductor eléctrico. prueba continuidad del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.10. conductor eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Pulsador, Contactos y Temporizador:

En los contactores podemos evidenciar que unos están en buen estado por medio de la prueba de continuidad con el multímetro y en otros evidenciamos que están en mal estado ya sea por desgaste de los contactos y bobinas o que se salden los contactos entre contactos, esto puede ocurrir por arcos eléctrico o choques mecánicos.

Los temporizadores análogos presentan falla ya que no permite la activación y desactivación de circuitos en marcha, una de sus causas puede ser golpes, polvo, piezas rotas y sobrecargas.

Los botones pulsadores pueden fallar por diversas causas, polvo, aceites, golpes, resortes quebrados, contactos pegados entre otras causas harán que estos elementos de mando funcionen de manera incorrecta. (Visualizar fig.11 fig.12 fig.13)

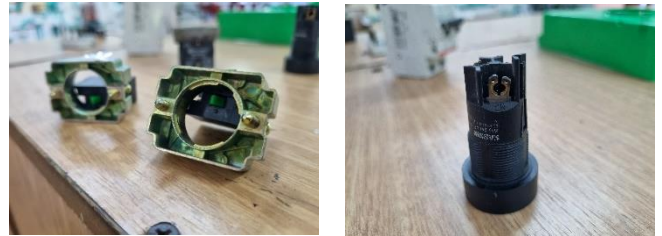


Fig.11. pulsador y piloto del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

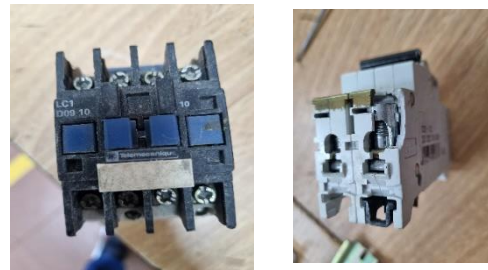


Fig.12. conductor eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.13. temporizador del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Tablero Eléctrico:

Tablero eléctrico en el que se encontró un riesgo muy similar al de los puentes o cableado frontal, ya que el tablero presenta una condición insegura los orificios de ingreso del cableado de alimentación no cuentan con su protección adecuada que protejan los cables del cuerpo metálico del tablero, lo que podría causar un corte potencial produciendo la energización causando daños al banco y en los operarios de dicha herramienta. (Visualizar fig.14)



Fig.14. tablero eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Las fallas de estos componentes eléctricos y mecánicos pueden dificultar el aprendizaje, la operación, y correcto funcionamiento de esta herramienta didáctica.

B. Mantenimiento correctivo electromecánico

Este mantenimiento involucra toda la parte eléctrica y mecánica del banco, es esencial para la recuperación y puesta en servicio del mismo garantizando su correcto funcionamiento, seguridad y durabilidad efectuando unos mantenimientos preventivos periódicamente. Después de realizar análisis y pruebas se realiza un diagnóstico de fallas, deficiencias o problemas de cada uno de los componentes de los sistemas, que nos permite realizar acciones correctivas y preventivas tales como reparaciones, limpiezas, lubricaciones, pintura, restauración o remplazo de partes del banco.

1. Desmontaje

Una vez realizadas las pruebas (continuidad y aislamiento) a los componentes; empezamos a realizar un desmantelamiento al banco didáctico y nos apoyamos con herramienta manual como

destornilladores, llaves, bocas, alicates, corta frío y un taladro. (Visualizar fig.15)



Fig.15.herramienta utilizada en el desmantelamiento del tablero eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

- a. Se inicia con la desconexión eléctrica de todas las fuentes de alimentación eléctrica garantizando nuestra seguridad e integridad.
- b. Se continúa con el retiro del cableado o puentes móviles a los cuales se le realizaron pruebas de continuidad y calidad y se toma la decisión de cambiarlos en su totalidad, ya que su conector representa un peligro potencial para el operario de esta herramienta didáctica llevándolo a heridas físicas graves o en su defecto la muerte.
- c. Se continúa con el desmonte de cada uno de los componentes eléctricos (temporizadores, los pulsadores y testigo eléctricos, los interruptores, guarda motor, relé térmico, contactores), ya sometidos a pruebas, los cuales son separados en grupos de acuerdo a su estado funcional, de igual forma se realizan pruebas de continuidad a los conductores eléctricos que intervinieran en la alimentación de estos componentes y se realiza una diagnóstico para ver si se le realiza su mantenimiento preventivo o correctivo
- d. Por último, seguimos con el motor eléctrico dejando las puntas cableado de alimentación de este aislado.

Limpieza, reparación, restauración, pintura y reposición de componentes.

La limpieza, reparación, pintura, reposición son actividades fundamentales de los mantenimientos electromecánicos correctivos y preventivos ya son las que nos permiten recuperar activos, prolongar su vida útil, mejorar su rendimiento, mantenerlos en condiciones óptimas. [4]

En la ejecución de actividades de limpieza y recuperación son utilizados productos y herramientas con el limpiador de contactos electrónicos y eléctricos, limpiador espumoso, pintura, thinner (diluyente de sustancias químicas), brochas, trapos, guantes de nitrilo, papel de lija, alcohol industrial, espátula. Es importante recalcar que estos deben ser usados de acuerdo a sus especificaciones técnicas y con los elementos de protección personal.

Tablero o Base y Componentes Eléctricos

Para la recuperación del tablero o base se utilizó espátula para retirar adhesivos, papel liga, cinta de enmascarar para cubrir piezas para realizar la aplicación de la pintura y el thinner para disolver la misma. Los limpiadores y el alcohol industrial para realizar mantenimiento preventivo a los componentes eléctricos (temporizadores análogos, relés térmicos pulsadores, contactores, interruptores termo magnéticos), puertos de conexión y conductores eléctricos del sistema que se encuentran en buen estado. (Visualizar fig.16)



Fig.16 limpieza y reparación del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Una vez realizado los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo sobre la base o tablero del banco realizamos impresiones para suministrar nuevamente los diagramas unifilares en un material adhesivo Bond brillante que tiene como característica (resistente al borrado) donde el estudiante o el operario de la herramienta didáctica tendrá mejor visualización al realizar una maniobra, (Visualizar fig.17, fig.18) de igual forma realizamos sustituir algunos puntos o puertos de conexión que se encontraban en mal estado. (Visualizar fig.19)



Fig.17 restauración tablero eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

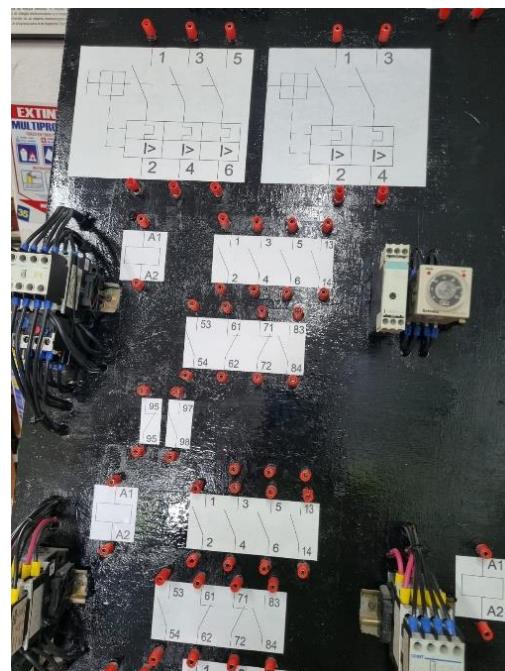


Fig.18 restauración tablero eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig.19 restauración puertos de conexión del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Motor Eléctrico Trifásico

Se implementa un plan de mantenimiento preventivo haciendo una limpieza interna y externa, donde en la interna destapamos el motor utilizamos un desengrasante dieléctrico para realizar su limpieza a todos sus elementos, y externamente lijamos y aplicamos pintura. También realizamos un mantenimiento correctivo al motor en el área de sus borneras cambiándolas he instalado una tapa que proteja la borneras y evite un riesgo eléctrico, y queda en disponibilidad.



Fig.20 restauración motor del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

1. Mejoras del banco

La mejora de procesos son metodologías mediante las cuales un equipo evalúa sus procesos en uso y los adapta con la intención de aumentar la productividad, reducir los costos, simplificar los flujos de trabajo, adaptarse a las cambiantes necesidades de negocios o mejorar la rentabilidad. [5]

La industria y la tecnología para el siglo XXI exige calidad, seguridad y eficiencia en sus procesos por estas razones es fundamental contar con herramientas que cumplan el objetivo de la operación que se va a realizar.

Las mejoras que se le aplicaran al banco didáctico de control electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos de la universidad Antonio Nariño sede Villavicencio –Meta, va enfocado en el mejoramiento de aprendizaje por medio de prácticas a las nuevas generaciones de la facultad de ingeniería.

Tablero Eléctrico

Se realizará un plan de mantenimiento preventivo instalando una protección para el conductor eléctrico (prensa estopa) y una protección a tierra para el tablero. Es una mejora que salvaguarda la vida del operario y evitamos un riesgo eléctrico (Visualizar fig.20)



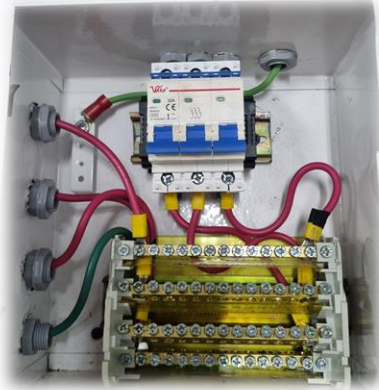


Fig.21 limpieza y reparación del tablero eléctrico del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Conductor Eléctrico

Se realiza un plan de mantenimiento correctivo donde se toma la decisión de mejorar las condiciones de los conductores eléctricos para que los futuros operarios tengan una mejor maniobra al usar tan excelente herramienta didáctica y no estén expuestos a un riesgo eléctrico y realicen sus prácticas con calidad y seguridad. (Visualizar fig.21 fig.22)

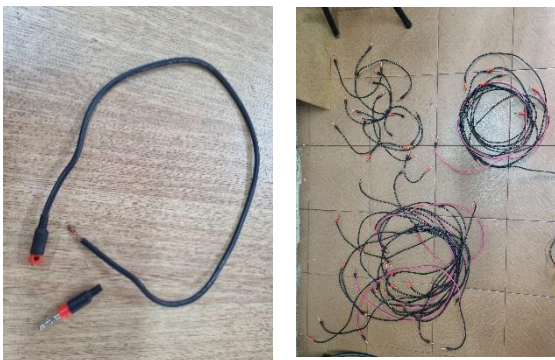


Fig.22 conductor existente banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos



Una excelente punta de prueba puede ofrecerte una mejor experiencia de trabajo y seguridad en el laboratorio El cable banana-banana UT-L10 para fuentes UNI-T con requisito de seguridad (CAT) nivel III, es ideal para trabajar con conexiones rápidas de alimentación y extensión a tu multímetro.

Características:

- Longitud de cable:1000 mm
- Diámetro de banana: 4mm
- Nivel de Seguridad: CAT III 1000V 10A
- Temperatura ideal: -15°C~40°C [6]

Temporizador Digital

Se instala temporizador digital para permitirle al alumno interactuar con dispositivos de nueva generación ya que el temporizador análogo es un componente mecánico compuesto por pequeños engranajes que se deterioran y desgastan por su vida útil, el digital está compuesto por un circuito electrónico que facilitan la manipulación al operador al cambio de operación y tiene variedad de programación.

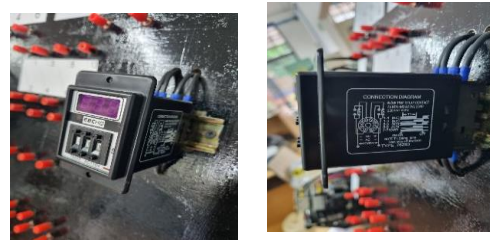


Fig. 24 Temporizador nuevo del banco didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos

Motor Electrico Trifásico



Fig25 motor del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Se instala un motor siemens modelo motor 1LA7-072-6YA60 SIEMENS donde sus características son muy buenas para su operación y manipulación donde el estudiante podrá manipular y hacer sus conexiones dependiendo la necesidad .

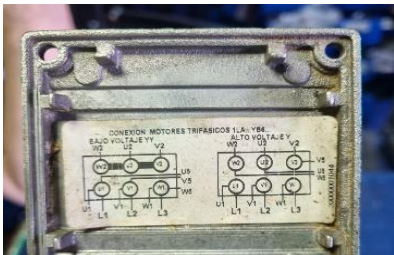


Fig26 motor del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.



Fig26 motor del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

Carcasa

- Diseño unificado en aletas desde el tamaño 71 hasta el tamaño 160.
- Debido a su diseño con aletas posee una mayor conductividad térmica y, por lo tanto, una mejor refrigeración.
- Patas integradas, diseñadas para soportar esfuerzos mecánicos exigentes.
- Pieza intermedia integrada a la carcasa.
- Placa de características en acero inoxidable.
- Con bornes de conexión para puesta a tierra.

Platillos

- Con un nuevo diseño; más robustos y funcionales, que garantizan un perfecto desempeño ante exigencias mecánicas extremas.

Caja De Terminales

- Ubicada en la parte superior.
- Entrada de cables de la acometida por dos lados.
- Con bornera de conexión, lo que facilita su manejo.
- Posibilidad de conexión de puesta a tierra.
- Amplia y cómoda, lo que permite cambios de conexión técnicamente seguros.

Rodamientos

- De tipo rígidos de bolas, de doble sello y con juego interno C3.
- Libres de mantenimiento.

- Con una vida útil de hasta 20.000 horas de servicio continuo.

Protección Mecánica

- Con retenedor tipo CD ring en el platillo AS.
- El diseño de la caperuz a aumenta la protección del ventilador contra contactos involuntarios.
- Protegido contra chorros de agua en cualquier dirección y contra depósitos de polvo (IP55).

Sistema De Aislamiento Tropicalizado

- Como en todos los motores Siemens, el sistema de aislamiento es apto para usarse con variadores de velocidad.
- Nuestros materiales aislantes y su comportamiento térmico nos permiten garantizar un f.s. de 1,15 para potencias normalizadas.
- Todos nuestros materiales utilizados en la fabricación de la nueva serie, son Clase F.

Tensiones De Funcionamiento

- La línea estándar tiene tensión conmutable 220/440V, 60HZ.
- Sin embargo, estamos en capacidad de suministrar cualquier tensión requerida, bajo consulta previa.
- Disponible para arranque directo en los tamaños 71, 80, 90 y 112.
- Aptos para arranque directo o estrella triángulo a partir del tamaño 132.

Disminución Del Nivel De Ruido

- Todos los motores de la nueva serie 1LA7 disminuyen el nivel de ruido.

Mayor Rendimiento

- Con este nuevo diseño se ofrece mayor rendimiento, ahorrando energía. Alta eficiencia

Ventajas Adicionales

- Diseño moderno, versátil y modular.
- Motor robusto.
- Libre de mantenimiento.
- Intercambiable con las anteriores series (1LA3 y 1LA5).
- Nuestra fábrica posee el Certificado de Aseguramiento de la Calidad ISO9001:2000, según IQNET. [7]

Punto de Alimentación

Se realiza cambio de toma corriente y clavija inicial por una que se adecue al sistema puesta tierra para aterrizaje de tablero eléctrico y carcasa del motor para evitar riesgos eléctricos.



FUENTE: Toma, clavija trifásico banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos de la UAN sede Villavicencio



FUENTE: Imagen propia

Stock De Materiales

Un stock de materiales es fundamental en los campos de practica (laboratorios) ya que la acumulación y almacenamiento de material evita la escasez de los mismos y permitirá una disposición inmediata en caso de realizar un plan de mantenimiento correctivo y no entorpecerá el aprendizaje didáctico.



FUENTE: Propia Stock de materiales

RESULTADOS Y ANALISIS

Jefferson Montoya del castillo
Carlos Mario Contreras Barrantes

Durante la realización de pruebas e inspecciones físicas en pro de la identificación de fallas en los componentes del banco didáctico encontramos además de estas, riesgos potenciales para la seguridad y la vida de los practicantes y docentes que interactúan con el mismo. En casos como el del motor, el tablero de distribución de circuitos, y conductores eléctricos (cables de conexión entre componentes). A pesar de que buena parte de los mencionados se encontraban funcionales representaban un alto porcentaje de materialización de un accidente como una la electrocución o arco eléctrico, al estar expuesta la salud y la vida de las personas no podíamos ignorar estas condiciones.

En el mantenimiento de cada uno de los componentes en algunos casos no se logró la recuperación de algunos activos por lo que se hizo necesario su reposición lo cual tomamos como una oportunidad de mejora que nos permitió la actualización y potencialización del banco didáctico.

Con el cambio de piezas como los temporizadores, motor eléctrico trifásico (el nuevo se deja instalado en el banco ya que permite una conexión libre ya que su bornera está ubicada en la parte superior del motor, conductores eléctricos.

para elementos como contactores, bloques de contactos auxiliares, relés térmicos. Obtuvieron buenos resultado en su recuperación en la mayoría de los casos y en los poco contradictorios se optó por adquirirlos de la misma marca y referencia esto con el fin de preservar el conjunto completo del que forman parte. Al tablero base se le realizo un trabajo de preservación con el fin de prolongar su vida útil ya que se encontraba en buen estado. Los guarda motor e interruptores electromagnéticos estaban en perfecto estado por lo que se les realizo mantenimiento preventivo, con pulsadores y testigo igual y se remplazaron los que se encontraban en mal estado.

En términos generales los resultados obtenidos son satisfactorios ya que se alcanzó la recuperación del banco didáctico, que era la meta propuesta inicialmente. Adicionando a esta que logramos hacer más seguro y confiable el banco de control

didáctico electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos garantizando su preservación y disponibilidad con la creación de un stock de materiales que permitirá el remplazo inmediato de componentes en mal estado que puedan causar daños mayores al sistema en general.

Elemento	Falla o condición	Estado inicial	Acción correctiva	Estado final
Motor trifásico	Bornera partida, y ubicada al lado interno del cuerpo del motor. no cuenta con caja y tapa para la misma	<i>Fig. 2. y fig.5</i>	Se realiza: mantenimiento preventivo o general, se corrigen las condiciones y fallas encontradas.	<i>Fig. 20</i>
Conductores eléctricos (puentes de conexión)	Se encuentran aislado de sus terminales, algunos empalmados lo que constituye un riesgo	<i>Fig. 10.</i>	Se cambian en su totalidad por conductores siliconados y soldados en el punto de unión con los terminales de conexión	<i>Fig. 22</i>
Tablero de distribución de circuitos	Con cortes laterales que presentan filos, sin	<i>Fig. 14.</i>	Se instalan prensa estopas para proteger los cables en el	<i>Fig. 21</i>

	puesta a tierra		ingreso al tablero y se aterriza el mismo.	
Conjunto Contactos, relé térmico y bloque de contactos auxiliares	Contactos con contactos principales abiertos	<i>Fig.1 2.</i>	Se cambian por componentes de la misma referencia y marca	<i>Fig. 18</i>
Base de Madera	Superficie en deterioró	<i>Fig.1.</i>	Se limpia y se pinta	<i>Fig. 17</i>
Guarda motor	Mal estado físico	<i>Fig. 5</i>	Se realiza Mantenimiento correctivo	<i>Fig. 17</i>
Interruptores termomagnéticos	Contactos oxidados	<i>Fig. 12</i>	Se limpian con limpia contactos y se realiza mantenimiento preventivo	<i>Fig. 18</i>
Pulsadores y pilotos	Contactos aislados	<i>Fig. 11</i>	Se realiza mantenimiento preventivo	<i>Fig. 17</i>
Temporizadores	Tres análogos en falla	<i>Fig. 15</i>	Se remplazan por digitales	<i>Fig. 24</i>
Puerto de conexión (recetores)	Aislados	<i>Fig. 15</i>	Se realiza torque en conexión de cables y puertos y se limpian los contactos de los mismos	<i>Fig. 16</i>



Fig27 Restauración del banco de control didáctico electromecánico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

CONCLUSIÓN

Ejecutando el plan de mantenimiento correctivo del banco didáctico de control electromecánico de contactores para arranque de motores trifásicos, se concluye y se resalta la importancia de tener planes de mantenimientos preventivos y correctivos en los centros especializados de prácticas, donde los equipos disponibles se conserven en óptimas condiciones para el buen funcionamiento y prolongue su vida útil. Esto es con el fin de complementar un aprendizaje de calidad y competitivo, de alto nivel, e impacte de manera positiva en campos laborales y de superación personal.

REFERENCIAS

Referencias

- [J. SANZ, «MANTENIMIENTO 1 INDUSTRIAL,» 2023. [En línea]. Available:] [https://szindustrial.com/mantenimiento-industrial/mantenimiento-correctivo-industrial/..](https://szindustrial.com/mantenimiento-industrial/mantenimiento-correctivo-industrial/)
- [H. I. S.A, «Bancos didácticos hidráulicos,» 5 2 FEBRERO 2019. [En línea]. Available:] <http://www.hnsa.com.co/bancos-didacticos-hidraulicos/#:~:text=Los%20bancos%20did%C3%A1cticos%20hidr%C3%A1ulicos%20contienen,cada%20uno%20de%20los%20elementos...>
- [M. INDUSTRIA, «NUEVAS 3 COMPETENCIAS Y HABILIDADES] LABORALES REQUERIDAS POR LA INDUSTRIA,» 1 JUNIO 2022. [En línea]. Available: <https://mexicoindustry.com/noticia/transformacion-industrial-nuevas-competencias-y-habilidades-laborales-requeridas-por-la-industria-actual..>
- [j. a. gomez, «procedimientosde mantenimiento 4 y seguridad,» 03 12 2009. [En línea].] Available: <https://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/imagenes/documentos/calidad/mantprev.pdf>.
- [S. Laoyan, «Metodologías de mejora de 5 procesos,» 30 sep 2022. [En línea]. Available:] <https://asana.com/es/resources/process-improvement-methodologies>.
- [bigtronica, «cables tipo banana,» [En línea]. 6 Available: Cables Banana Banana (UT-L10).]
- [c. martinez, «diseño de motores1LA7,» 19 7 junio 2013. [En línea]. Available:] <https://es.scribd.com/doc/148761470/tamanos-de-motores-siemens>.