



 PCB
PLATFORM

 unitar
United Nations Institute
for Training and Research

Mantenimiento de un equipo con PCB

Mantenimiento de un equipo con PCB

Las mejores prácticas de trabajo

Evitar el contacto directo de la piel con materiales contaminados con PCB usando el EPP* adecuado.
Área de trabajo adecuadamente ventilada.
Prevenir los derrames usando bandejas de goteo o lonas de plástico.
Evitar el contacto de PCB con una fuente de combustión mayor a 300°C
Las herramientas y materiales que tuvieron contacto con PCB deben ser dispuestos como desechos contaminados con PCB o descontaminados con un solvente apropiado en caso de ser acero, vidrio o cerámica.
Las operaciones que involucran drenaje, relleno de aceite, etc. deben ser realizadas por compañías autorizadas por la autoridad ambiental.



*EPP: Equipo de protección personal

Mantenimiento de un equipo con PCB

Mantenimiento de transformadores con PCB

Chequeo o prueba visual

Es la prueba más simple y económica.

Debe ser inspeccionado lo siguiente:

- Manchas de aceite cerca del equipo
- Manchas de aceite o marcas de derrame sobre el equipo
- Daño físico grave
- Estrechez de la bandeja de goteo



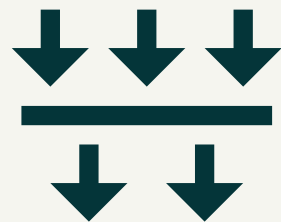
Deberían ser visualmente inspeccionados cada tres meses por el propietario, quién es el responsable del mantenimiento de registros de inspección.

Filtraciones de los transformadores

Cuando se haya detectado una filtración o derrame en o cerca de un transformador, es necesario **observar la causa de la filtración** y **preparar acciones de corrección**. En caso exista la posibilidad, se puede llevar a cabo reparaciones efectivas sin afectar el cuerpo principal del transformador a cargo de los especialistas en electricidad.

Las filtraciones más comunes son

- En los sellamientos
- En las juntas



Mantenimiento de un equipo con PCB

A continuación te presentamos más situaciones de filtración en transformadores

Causa de la filtración	Acciones de corrección	Comentario
Daño en la estructura metálica del transformador	Sellar la filtración temporalmente con una pasta de sellado y colocar una bandeja de goteo debajo de la filtración	Como es una solución temporal, se debe realizar una apropiada reparación tan pronto como sea posible.
Lenta degradación del fluido de enfriamiento, el cual incrementa la corrosión	Sellar el transformador con una pasta selladora, desmontarlo tan pronto como sea posible y reemplazarlo por un nuevo dispositivo.	Se brinda dicha recomendación siempre que la corrosión esté muy avanzada

Nivel de aceite de los transformadores

La mayoría de los transformadores cuenta con un dispositivo directo o indirecto que controla el nivel del fluido dieléctrico.

Recomendación

Antes de llevar al tope el nivel del fluido dieléctrico, es vital chequear el contenido del PCB del transformador, así como también el fluido dieléctrico adicional para evitar una posible contaminación.

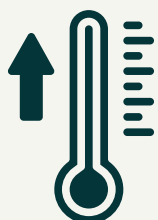


Figura 1: Indicador de nivel de aceite para transformadores

Mantenimiento de un equipo con PCB

Calibrador de temperatura

- **Función:** Indica la temperatura del fluido dieléctrico dentro del transformador.



Problema detectado en el mantenimiento	Recomendación
Sobrecalentamiento del transformador por temperaturas excesivas, posiblemente debido a pérdidas del líquido dieléctrico.	Detectar la causa del sobrecalentamiento, ya que puede aumentar rápidamente el nivel de deterioro de los materiales aislantes en el transformador cuando se está por encima de la temperatura normal de operación.

Calibrador de la aspiradora a presión

- **Función:** Mide los cambios de presión en el espacio entre el líquido dieléctrico y la tapa del tanque. Un ejemplo de ello es el manómetro de vacío.

Problema detectado en el mantenimiento	Recomendación
Una presión alta anormal indica que posiblemente hayan ocurrido cortos circuitos o arcos voltaicos.	Realizar una prueba de comportamiento lo antes posible.
Una lectura inusual de presión baja indica un nivel bajo de fluido dieléctrico	Tomar acciones inmediatas para identificar la causa de pérdida del líquido dieléctrico.



Figura 2: Manómetro de vacío

Mantenimiento de un equipo con PCB

Corrosión sobre el tanque y las aletas del radiador

La condición del tanque y las aletas del radiador tiene que ser chequeados regularmente. Si ocurre la corrosión, el área afectada debe ser limpiada hasta llegar al metal y luego ser pintada.



Figura 3: Corrosión en las aletas del radiador



Figura 4: Corrosión sobre el tanque

Pruebas de comportamiento



Los transformadores deben ser periódicamente chequeados para detectar cualquier cambio que pueden ser los primeros signos de degradación en el comportamiento de un transformador, y por lo tanto de la posibilidad de riesgos.

Se debe verificar lo siguiente:

- Funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad
- Comportamiento eléctrico del transformador
- Calidad del aceite (pruebas físicas y químicas)

Mantenimiento de un equipo con PCB

Mantenimiento de capacitores con PCB

Chequeo o prueba visual

Son fáciles de realizar y pueden ser llevadas a cabo frecuentemente si las condiciones en la subestación así lo requieran.

Permite detectar los siguientes daños en los capacitores:

- Filtraciones en la carcasa
- Hinchazones o deformaciones en la carcasa
- Oxidación de la carcasa

El hinchado o forma convexa de la carcasa es una indicación clara de un inminente corto circuito en el capacitor



Figura 5: Capacitor de forma convexa o hinchada

Daño	Recomendación
<ul style="list-style-type: none">• Filtraciones en la carcasa• Hinchazones o deformaciones en la carcasa	Los capacitores deben ser desmantelados inmediatamente y eliminados de una manera ambientalmente segura.



Los chequeos visuales deben ser **complementados con inspecciones técnicas** que requiere un equipo de trabajo calificado.

Dependiendo de la condición del equipo, se puede determinar la frecuencia de las inspecciones técnicas (al menos una vez al año).