

MANUAL DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO





CONTENIDO

<i>Introducción</i>	M1
<i>Herramientas recomendadas.....</i>	M3
<i>Inspecciones visuales.....</i>	M5
<i>Parámetros nominales.....</i>	M7-M11
<i>Recomendaciones</i>	M12
<i>Conclusion</i>	M13

INTRODUCCIÓN

Hemos mejorado nuestro sistema de barras SB (Super Barra) para Bajo Voltaje. En adición a sus ventajas tradicionales ahora tienen nuevas mejoras que la hace aun más eficiente.

VENTAJAS TRADICIONALES

Construcción robusta con el conjunto de barras encapsulado en compuesto aislante dieléctrico de 30 kV/mm aproximadamente, para proteger al sistema de distribución de una manera más eficiente con una baja caída de tensión y muy alta resistencia mecánica.

El sistema ofrece una línea completa de barras para satisfacer las necesidades de cualquier obra.

Contamos con sistema a tres fases, tres hilos más 100% neutro(3F4H) tres fases cinco hilos que permiten neutro al 200% o tierra aislada, todos desde 250 amperios hasta 6000 amperios para una operación en voltajes hasta 690 voltios, con aislamiento de 1000 voltios con grado de protección IP 68, para frecuencia industrial de 60 Hz (opcional para 50Hz) todos los componentes de la caja son

fabricados con una aleación estructural de aluminio.

Toda la la perfilería es ahora fabricada por el grupo Cedal en Ecuador, el conductor se fabrica con un control de calidad estricto de cada paso en la producción de aluminio por períodos máximos de una hora.

Contamos con fundición de aluminio que incluye la preparación de nuestros perfiles conductores, exclusiva para nuestros productos, contienen la proporción correcta de minerales como el cobre, silicio y magnesio para permitir la máxima conductividad y una adecuada maleabilidad.

VENTAJAS TRADICIONALES

El encapsulado aislante de las barras asegura un grado de protección IP 68 para trabajo en el exterior e interior de las instalaciones. Además de la protección para las personas y equipos contra un contacto eléctrico directo accidental eliminando el Riesgo Eléctrico asociado en la conducción de energía eléctrica.

La forma geométrica utilizada en el conductor permite aumentar la superficie de contacto y la piel del conductor es un 14.5% en relación con la forma geométrica utilizada hasta ahora con los sistemas tradicionales.

Para la versión de la SBA (Super Barra Apantallada), la barra tiene una cubierta adicional de aluminio para evitar la interferencia electromagnética debido al efecto "Jaula de Faraday" exclusivo de nuestra nueva versión.



HERRAMIENTAS RECOMENDADAS

Antes de proceder a la inspección física de un sistema de barras, es imprescindible conocer el sistema, y particularmente las condiciones originales del diseño, los detalles de su instalación y cualquier información obtenida en inspecciones preliminares.

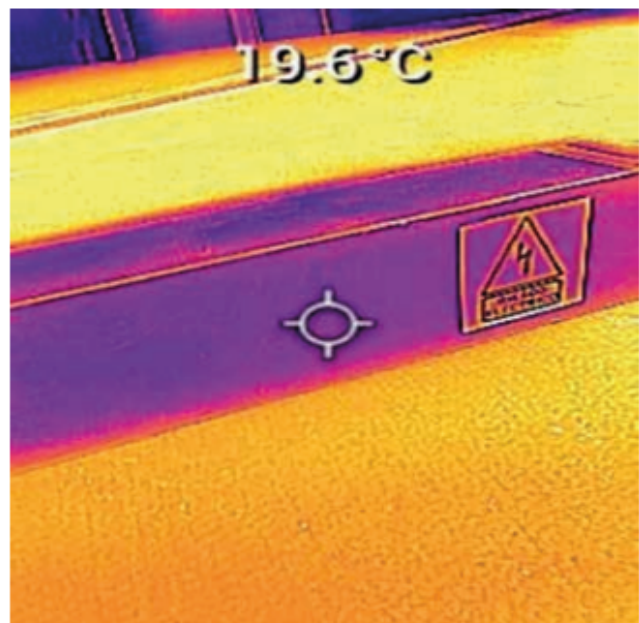
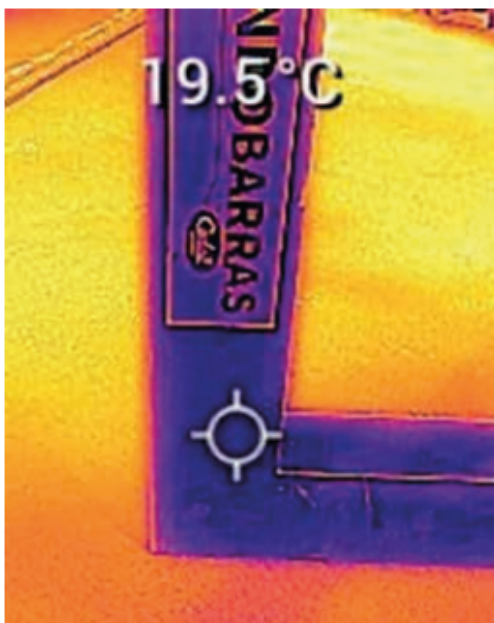
Las condiciones originales de mayor relevancia son las referentes a la capacidad nominal del sistema, la temperatura ambiente y la temperatura de operación. Se anexa un formato PLANILLA DE INSPECCIÓN DE OBRA que puede servir como guía en la obtención y registro de la información relevante.



EQUIPOS REQUERIDOS

Pruebas a realizar	Equipos requeridos
Verificación de componentes e inspección visual	- Formato para registrar los resultados - Linterna o lampara para asegurar visibilidad - Revisar que no haya resquebrajaduras - Cámara fotográfica para registro - Se recomienda disponer de información de pruebas anteriores y/o condiciones originales del sistema
Medición de voltaje y corriente	- Para la medición de voltaje y corriente del sistema se puede utilizar los mismos instrumentos de medición instalados en los tableros de distribución - Para la medición de voltaje y corriente en puntos intermedios, se requiere utilizar un voltímetro y amperímetro
Medición de temperatura	- Equipo de medición de temperatura con la capacidad de medición a distancia como un termómetro infrarrojo o una cámara termográfica - Se recomienda marcar el punto de medición para toma de futuros datos y que sea comparable la medición
Medición de torque	- Torquímetro regulable con medición hasta 60 libras-pie - Se recomienda ajustar con torque todas las uniones y registrar la información
Medición de aislamiento	- Equipo capaz de medir resistencia eléctrica de aislamiento o corriente de fuga - Se recomienda un equipo con medición de Relación de Absorción Directa (DAR) - Se recomienda verificar el aislamiento en cada tramo de la instalación realizada y registrar la información

INSPECCIONES VISUALES



INSPECCIONES VISUALES

Condiciones a observar	Consecuencias posibles
Puertas o ventanas abiertas	- Ingreso de animales y personal no autorizado - Riesgo de exposición a factores ambientales no controlados
Cables sueltos	- Riesgo de arcos eléctricos por contacto entre fases y/o a tierra y riesgo de electrocución
Objetos extraños apoyados sobre los equipos	- Riesgo de arcos eléctricos por contacto entre objetos extraños a tierra y riesgo de electrocución
Aberturas en los techos	- Ingreso de agua a tableros y terminales de conexión, falla de aislamiento de terminales hacia tierra o cortocircuito entre fases
Nidos de animales	- Riesgo de contacto eléctrico directo, fallas a tierra y cortocircuitos
Combustibles y materiales inflamables cerca de la instalación	- Riesgo de incendio
Alimentos almacenados junto a la instalación	- Proliferación de animales - Riesgo de contacto eléctrico directo, fallas a tierra y cortocircuitos
Resquebrajaduras en resina aislante	- Riesgo de contacto eléctrico directo
Olor a quemado	- Exceso de temperatura debido a sobrecargas, cortocircuitos o puntos calientes causados por elementos sin ajustar
Estabilidad del color	- El oscurecimiento indica posibles incrementos de temperatura debido a sobrecargas, cortocircuitos o puntos calientes causados por elementos sin ajustar

En el formato incluido al final de este capítulo se provee de espacio para que el operador pueda registrar cada situación y le guíe en el proceso de observación

PARÁMETROS NOMINALES

Para poder analizar la información obtenida del reporte de inspección es imprescindible el conocimiento de las condiciones nominales del sistema.

Se debe considerar la orientación de la instalación de la barra (edgewise o flatwise) y la temperatura ambiental para poder determinar la máxima capacidad instalada del sistema.

Es importante recordar que las BLINDOBARRAS están fabricadas para operar a su máxima capacidad con una temperatura ambiental mayor de 40 grados centígrados. Si esta condición no esta presente, se debe contactar al personal técnico del fabricante para determinar la capacidad instalada del sistema.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

Se debe registrar la temperatura ambiental del área donde están instalados los equipos con el sistema energizado, pero sin carga; la temperatura de los equipos debe ser igual a temperatura ambiental. En la medida de que se incrementa la carga, la temperatura de operación de los equipos también se incrementa. En condiciones de plena carga, los conductores de un sistema de BLINDOBARRAS alcanzarán 55 grados centígrados por encima de la temperatura ambiental



Se recomienda la medición inicial de la temperatura en un lugar distante de un mínimo de 30 centímetros de cualquier punto de unión del sistema, ya sea con otro tramo o caja de derivación. Esta lectura es la “temperatura normal de operación” de las BLINDOBARRAS en las condiciones específicas de carga del momento de la inspección.

Luego se toman medidas de temperatura en las uniones entre barras, entre las uniones de barra a cable (de haber alguna) y en las conexiones a cajas de derivación. Si en un punto de unión, la temperatura supera en 10% a la “temperatura normal de operación”, se debe investigar la causa que produce este incremento anormal y corregir la falla. La posible causa de este aumento es la pérdida del torque en la unión para lo cual se debe proceder a la medición de torque y de ser el caso ajustar.

La diferencia de temperatura entre una medida tomada en la barra y otra tomada en el joint (empalme) debe ser menor a 2 grados centígrados

PARÁMETROS OPERACIONALES

Se puede registrar el nivel de voltaje según el medidor incluido en el tablero de distribución principal del sistema, aunque es una buena práctica hacer la medición con un voltímetro portátil para cerciorarse que el medidor del tablero esta operando apropiadamente.

Se debe registrar la tensión al final de la línea de barra y revisar que la caída de tensión este dentro de los parámetros normales.

Una caída de tensión mayor a los valores calculados es un indicativo de una posible anomalía por lo que se debe investigar

Causas típicas de una caída de tensión son las sobrecargas al sistema o incremento de la resistencia interna de la instalación como consecuencia de la pérdida de torque en alguna unión entre los diferentes elementos.

Si se detecta la presencia de caída de tensión anormal, se debe proceder a la medición de corriente de operación para descartar alguna sobrecarga y luego medir la temperatura de cada unión para detectar puntos calientes causados por perdidas de torque y por ende mayor resistencia.

MEDICIÓN DE TORQUE

La medición de torque en los elementos de unión es imprescindible una vez finalizada la instalación y antes de ponerla en servicio o cuando se realiza la reinstalación de un elemento.

Después de que un sistema ha sido puesto en funcionamiento no es necesario efectuar esta prueba en condiciones normales. Solo debemos verificar el torque donde la temperatura de operación supera los niveles normales de operación.

Es recomendable realizar esta medición de torques inclusive en los puntos de conexión de las barras a los tableros eléctricos donde están los elementos de seccionamiento y protección.



Sí el sistema está enregizado durante la toma de medición de torque, el operador puede ser sometido a una descarga eléctrica total. Solo recomendamos la medición de torque en condiciones seguras, es decir, con el sistema desenergizado

MEDICIÓN DE CORRIENTE

El tablero eléctrico desde donde se alimenta un sistema de barras debe disponer de un medidor que detecte la corriente que circula por las barras. Esta corriente no debe superar a la capacidad máxima del sistema.

En el evento de realizar una prueba de medición de temperatura en las barras y supera el valor normal de diseño, entonces se debe verificar la corriente de carga que esta siendo sometido al sistema. Esta medición tambien se realiza con un

amperímetro de tenaza, siguiendo las instrucciones y recomendaciones ofrecidas por el fabricante del amperímetro.

Se debe poner especial atención a la protección de las derivaciones de salida de las barras para que estén de acuerdo a las especificaciones y diseño de ingeniería del proyecto. Adicional verificar que la carga aplicada a las derivaciones estén dentro de las condiciones de operaciones nominales de cada una de estas. Con frecuencia se ha verificado que la temperatura de operación es mayor de lo normal como consecuencia de una o mas derivaciones sobrecargadas.



RECOMENDACIONES

Es altamente recomendable instruir al personal de mantenimiento para que realiza las inspecciones periódicas al sistema. Normalmente la inspección visual y la medición de la temperatura a distancia es suficiente para detectar variaciones en las condiciones normales de operación y aislar la causa para evitar algún eventual problema.

Complementando la inspección básica, es una buena práctica de revisar la carga a la que está sometida una línea de barra, simplemente comparando la corriente en el totalizador del tablero con la capacidad del sistema. La utilización de medidores de corriente con registro de demanda máxima es de gran utilidad ya que, en la práctica, la mayoría de las fallas son consecuencia de sobrecargas reiteradas y/o permanentes.

Las cajas de derivación normalmente tienen equipos de protección como breakers, fusibles o seccionadores que limitan la carga aplicada. Sin embargo, es conveniente revisar que las cargas a las que están sometidas las derivaciones estén

dentro de los límites permitidos y capacidades nominales de diseño.

superiores a la carga nominal, generando incrementos anormales en la temperatura de operación. Para el cambio de cajas de derivación es recomendable usar grasa conductora.

Por ningún motivo los conductores pueden ser cortados, limados o modificados en su acabado, si esto sucede el elemento debe ser enviado a la planta del fabricante.

Si por causas ajenas al sistema como una sobre corriente o un corto circuito el sistema se ve sometido a temperaturas mayores a los 150 grados centígrados, se recomienda revisar el estañado de los conductores en los joints, en caso de que el acabado haya sido perjudicado, el elemento debe ser enviado al fabricante.

CONCLUSIÓN

La alternativa al usar BLINDOBARRAS, esta acompañado de ventajas técnicas en sus mínimas necesidades de mantenimiento, limitadas y sencillas inspecciones de rutina para garantizar una operación eficiente segura y capaz de prestar servicio continuamente por muchas décadas.

Solo se recomienda realizar labores de mantenimiento al detectar variaciones de los parámetros de operación tras una inspección, y en sus resultados determinen la necesidad de corregir condiciones específicas, de acuerdo a lo descrito en el presente manual.

PLANILLA DE INSPECCIÓN DE OBRA

LUGAR Y FECHA	PROYECTO:
DISTRIBUIDOR	CLIENTE:

A. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

CÓDIGO DE PRODUCTO:	CÓDIGO DE PRODUCTO:
SECCIÓN:	SECCIÓN:
ELEMENTO:	ELEMENTO:

B. INSPECCIÓN VISUAL

PROPIEDAD	CRITERIO	REVISADO
ASPECTO GENERAL:	Sin abolladuras, cortes o rayones significativos, sin óxido, sinelementos ajenos a la barra, estructuras y diseño definido.	☐
COLOR:	RAL 1015 O 1001 (dependiendo del grado de secado) para Barras GM y Anodizado02/Mil Finish en labarra IP	☐
GRADO PROTECCIÓN:	Barra sellada, ausencia de partes vivas al aire. Tapas, tornillos y todas las partes móviles ajustadas. Perno joint torquedado	☐
ETIQUETAS:	Todas las etiquetas identificadoras de la barra correctamente ubicadas.	☐

C. PRUEBAS ELÉCTRICAS PREVIAS A ENERGIZADO

Las propiedades eléctricas se verifican según IEC61439-1 y 6

PROPIEDAD	VALORES DE PRUEBA	CRITERIO	REVISADO
PRUEBA AISLAMIENTO	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐
T-(F1+F2+F3+N)	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐
F1-(T+F2+F3+N)	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐
F2-(T+F1+F3+N)	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐
F3-(T+F1+F2+N)	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐
N-(T+F1+F2+F3)	1Kv DC	$\geq 10 \text{ Gohm}$	☐

D. INSPECCIÓN DE TEMPERATURA

La inspección térmica debe ser realizada con la barra energizada y con carga

PROPIEDAD	CRITERIO	UNIDAD	REVISADO
TEMP. AMBIENTE	< 40	$^{\circ}\text{C}$	☐
TEMP. LEJOS DE UNIÓN *	Temp. de referencia	$^{\circ}\text{C}$	☐
TEMP. EN UNIÓN	≥ 2 respecto a la referencia	$^{\circ}\text{C}$	☐
TEMP. EN DERIVACIÓN	≥ 2 respecto a la referencia	$^{\circ}\text{C}$	☐

*Lejos de unión se refiere al punto medio del tramo inmediatamente anterior a la unión en cuestión

E. CONCLUSIÓN

PROPIEDAD	CRITERIO	SI	NO
PRUEBAS	Pruebas arrojan valores dentro del criterio	☐	☐
INSTALACIÓN	Elemento correctamente instalado	☐	☐

RESPONSABLE		
RESPONSABLE		
RESPONSABLE		
OBSERVACIONES		



www.barrasbycedal.com





BARRAS

by



www.barrasbycedal.com



comercial@barrasbycedal.com



+593 999564445



Ecuador