

# Banco fijo de capacitores con interruptor en baja tensión

## Introducción

Los bancos de capacitores constituyen el medio más económico y confiable para la corrección del factor de potencia.

El corregir el factor de potencia tiene beneficios técnicos y económicos muy altos. Sin que sea una lista exhaustiva tenemos:

- Eliminación de los cargos por bajo factor de potencia.
- Posibilidad de bonificación si el factor de potencia es mayor a 0.90.
- Si se instalan correctamente se pueden tener ahorros del 3 al 6%.
- Menores pérdidas en el sistema por efecto Joule (calentamiento).
- Mejor regulación de tensión.
- Liberación de capacidad en el sistema.

Cuando se corrige el factor de potencia se alcanzan los mayores beneficios cuando la compensación de potencia reactiva se hace individualmente sobre las cargas que generan un bajo factor de potencia, sin embargo en ocasiones esto puede tener un costo excesivo.

Inelap cuenta, dentro de su gama de bancos para corrección de factor de potencia en baja tensión, con los bancos fijos que pueden ser utilizados de acuerdo a distintas necesidades.

Los bancos fijos son muy útiles cuando se requiere mejorar el factor de potencia de una carga o un grupo de cargas cuya demanda de potencia reactiva es básicamente constante.

Dentro de la línea de bancos fijos para corrección de factor de potencia están los bancos que cuentan con un interruptor termomagnético de entrada el cual desconecta al banco del suministro eléctrico en caso

de sobrecarga o corto circuito. El interruptor termomagnético también tiene la ventaja de permitir la desconexión manual del banco para revisión y mantenimiento.



**Banco fijo con interruptor para corrección de FP**

El interruptor termomagnético integrado permite una instalación más económica y sencilla. Al venir seleccionado de fábrica se evitan errores en la determinación del medio de desconexión y protección del banco de capacitores.

El banco fijo siempre estará conectado a la línea de alimentación pero dependiendo de la aplicación pueden ser conectados o desconectados con los arrancadores de los motores.

## Características generales

El banco en su conjunto es diseñado y ensamblado bajo la norma de calidad, ISO 9001, certificada por los laboratorios UL (Underwriters Laboratories) con número de certificación A7072, asimismo tiene la aprobación CYWT.E227040 de los laboratorios UL. El banco cuenta con una garantía de siete años y es totalmente reparable en campo. Inelap tiene el certificado de proveedor confiable expedido por el



**LISTED**  
POWER FACTOR CAPACITOR  
5HA4

**CBT-FG-I**



LAPEM, Laboratorio de Pruebas Eléctricas y Materiales, de CFE.

**Celdas capacitivas.**

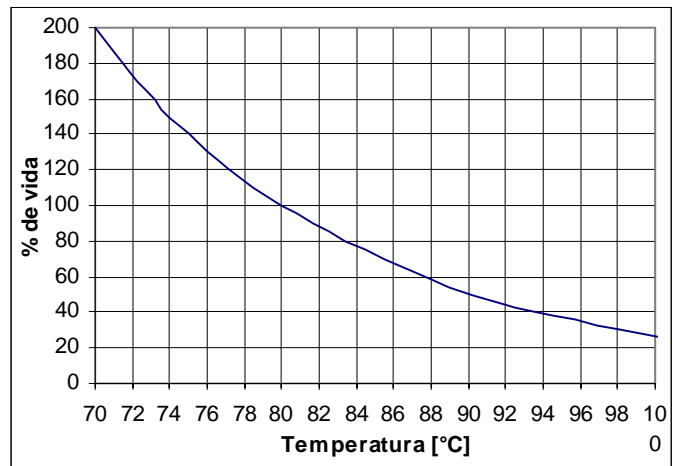
El banco está constituido por celdas capacitivas monofásicas que pueden conectarse en delta o en estrella. Las celdas son de polipropileno metalizado en zinc con perfil reforzado y han sido diseñadas para temperaturas de operación de **80 °C en forma continua.**

Las celdas capacitivas tienen la aprobación de los laboratorios UL en forma individual y cumplen con las normas ANSI-NEMA y EIA-456. Ésta última requiere que los capacitores sean sometidos 1.25 veces su tensión nominal, a una temperatura de 10 °C arriba de su temperatura de diseño durante 2000 horas y conserven su capacitancia dentro de un rango de  $\pm 3\%$ . Esta prueba garantiza una vida del producto por 20 años. A diferencia de la norma IEC que prueba sus unidades a 40 °C por 1000 horas, la norma NEMA garantiza un mejor desempeño de los capacitores. De hecho la norma IEC no permite que la temperatura ambiente sobrepase 40 °C y además esta temperatura no puede conservarse más de 8 horas por cada 24 horas.



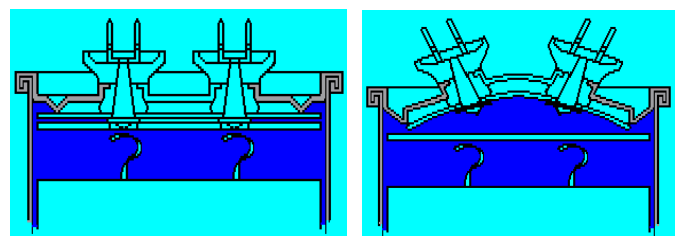
**Celda capacitiva con resistencia de descarga**

En los capacitores, al igual que en la mayoría del equipo eléctrico, por cada 10 °C que se opere debajo de la temperatura de diseño, la vida del producto se duplica. Es decir si el capacitor es de 30 °C y se opera a 20 °C durará el doble que si se opera a 30 °C. Aquí se ve claramente la ventaja inherente del diseño a 80 °C, con 40 °C arriba de la norma IEC.



**Gráfica de vida vs. temperatura**

Cada celda incluye una resistencia individual de descarga con la finalidad de que la tensión en la celda baje a 50 V después de un minuto de haberse desconectado el banco para dar seguridad absoluta al usuario. Las pérdidas individuales son de 0.4 W/kVAR incluyendo las resistencias de descarga. No se utilizan resistencias centralizadas ya que pueden desconectarse dejando una fase sin descargar siendo el usuario quien pague las consecuencias.



**Operación del interruptor sensible a la presión**

Cada celda cuenta con un interruptor sensible a la presión para su protección ante condiciones



LISTED  
POWER FACTOR CAPACITOR  
5HA4



anormales de operación. Cuando la presión en el interior de la celda aumenta, la tapa superior de la celda se expande hacia fuera desconectando las terminales externas de alimentación de la celda de las terminales internas que van hacia las placas, interrumpiendo el paso de la corriente e impidiendo que la celda presente problemas de seguridad. Este mecanismo está aprobado por UL.

#### **Protecciones.**

El banco de capacitores tiene una protección general a base de un interruptor termomagnético, clase AC3, que cumple con las normas IEC-947-2 y de calidad ISO9001 y ha sido probado en KEMA. El interruptor cuenta con una palanca de accionamiento o tipo lengüeta que sobresale del gabinete de forma que se garantiza la seguridad del operador al conectar o desconectar el banco de capacitores.



**Arreglo de celdas e interruptor termomagnético**

#### **Gabinete.**

Para montaje en piso o en pared, uso en interiores NEMA 1, en lámina en calibres 12 y 14, acabado en pintura texturizada para estructura, puertas y cubiertas. La charola y los herrajes son de lámina negra pintada.

### **Beneficios del banco fijo**

El banco fijo de capacitores genera una serie de beneficios tanto económicos como técnicos en la planta donde es instalado.

#### **Beneficios económicos.**

Dentro de los beneficios económicos proporcionados por el banco fijo con interruptor se tienen:

- Reducción del monto del recibo de energía eléctrica debido a que se eliminan las penalizaciones y se pueden obtener bonificaciones hasta del 2.5% de la facturación total.
- El consumo total de energía disminuye, incluyendo la demanda máxima. Si el banco es instalado correctamente puede generar ahorros del 2 al 6% del consumo total.
- Se evita el desgaste prematuro de los equipos por calentamiento excesivo provocado por la operación con baja tensión.
- El banco requiere un mantenimiento mínimo.
- Su vida útil es mayor a 15 años por sus bajas pérdidas y diseño a 80 °C continuos.
- Al tener integrado el interruptor su costo de instalación es mucho más bajo.
- Evita errores en la selección del medio de protección del banco ya que viene integrado de fábrica.
- Se suministra con todos los componentes necesarios y debidamente distribuidos para facilitar su instalación.

#### **Beneficios técnicos.**

Los beneficios técnicos derivados del uso del banco fijo de capacitores son:

- Se disminuyen las pérdidas por calentamiento en cables, motores y transformadores.
- Se libera capacidad en los conductores y transformadores de la instalación.
- Se mejora la regulación de la tensión.
- Las resistencias individuales de descarga evitan riesgos para el operador del banco.



**LISTED**  
POWER FACTOR CAPACITOR  
5HA4

**CBT-FG-I**



- El banco es 100% reparable en campo.
- Su montaje puede ser en piso o en pared.
- Ventilación por convección natural.
- Amplio espacio para instalación.
- Tiene indicación visual de falla de las celdas.

### **Especificaciones estándar.**

Todos los bancos fijos en baja tensión con interruptor hechos por Inelap cuentan con las siguientes especificaciones estándar:

Fases:	3
Frecuencia:	60 Hz.
Tensiones:	240, 480 y 600 V.
Capacidad en kVAR:	5 a 130.
Protección general:	Interruptor termomagnético de palanca tipo lengüeta, clase AC3.
Gabinete:	Para uso interior (NEMA 1), en lámina en calibres 12 y 14, con acabado en pintura en polvo texturizada para estructura, puertas y cubiertas. Charola y herrajes en lámina negra pintada.
Montaje de gabinete:	Gabinete soportado en pared o para piso.
Celdas capacitivas:	De polipropileno metalizado en zinc, para 80 °C continuos de temperatura, cumpliendo la norma NEMA ANSI EIA-456 y con aprobación de UL.
Conexión:	Delta o estrella.
Ventilación:	Por convección natural.
Pérdidas de celdas:	Menores a 0.4 Watts/kVAR.
Descarga de celdas:	Por medio de resistencias individuales.
Protección de celdas:	Por medio de dispositivo de sobrepresión para cada celda, aprobado por UL.
Indicación de falla:	En forma visual para cada celda

Acometida:	Por la parte lateral o inferior.
Altitud máxima:	3500 msnm.
Normas:	NEMA ANSI EIA-456-A, IEC 831-1 y 2, NMX-J-203, ANCE 1996, NEMA CP 1-2000.
Aprobación UL:	CYWT.E227040
Mantenimiento:	100% reparable en campo.
<b>Garantía:</b>	<b>7 años.</b>

### **Especificaciones opcionales.**

Además de las especificaciones estándar Inelap ofrece las siguientes especificaciones opcionales de forma que el banco fijo se adapte mejor a las necesidades propias del usuario y de la instalación:

Fases:	Disponibles en monofásico.
Frecuencia:	50 Hz.
Tensiones:	Cualquiera hasta 830 V.
Capacidad en kVAR:	Cualquier capacidad.
Gabinetes:	NEMA 12, 3R y especiales, en cualquier color empleado en equipos eléctricos industriales.
Fusibles principales:	Disponibles.
Lámparas piloto:	Disponibles.