

**FAP**

*Filtro Armónicos Pasivo*



***MANUAL DE  
OPERACIÓN***

---

## CONTENIDOS

---

	<i>página</i>
<i>Introducción</i>	3
<i>Instrucciones de seguridad</i>	6
<i>Especificaciones técnicas</i>	7
<i>Descripción de funcionamiento</i>	10
<i>Conexión y puesta en marcha</i>	12

**©Corporación ZIGOR S.A., 2006.**

*Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción total o parcial de este Manual de Usuario, ni su transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, por fotocopia, registro u otro procedimiento de almacenamiento o recuperación de información sin permiso del editor. Corporación Zigor SA, protege sus derechos sobre dibujos y catálogos de acuerdo con la normativa jurídica.*

---

## INTRODUCCIÓN

---

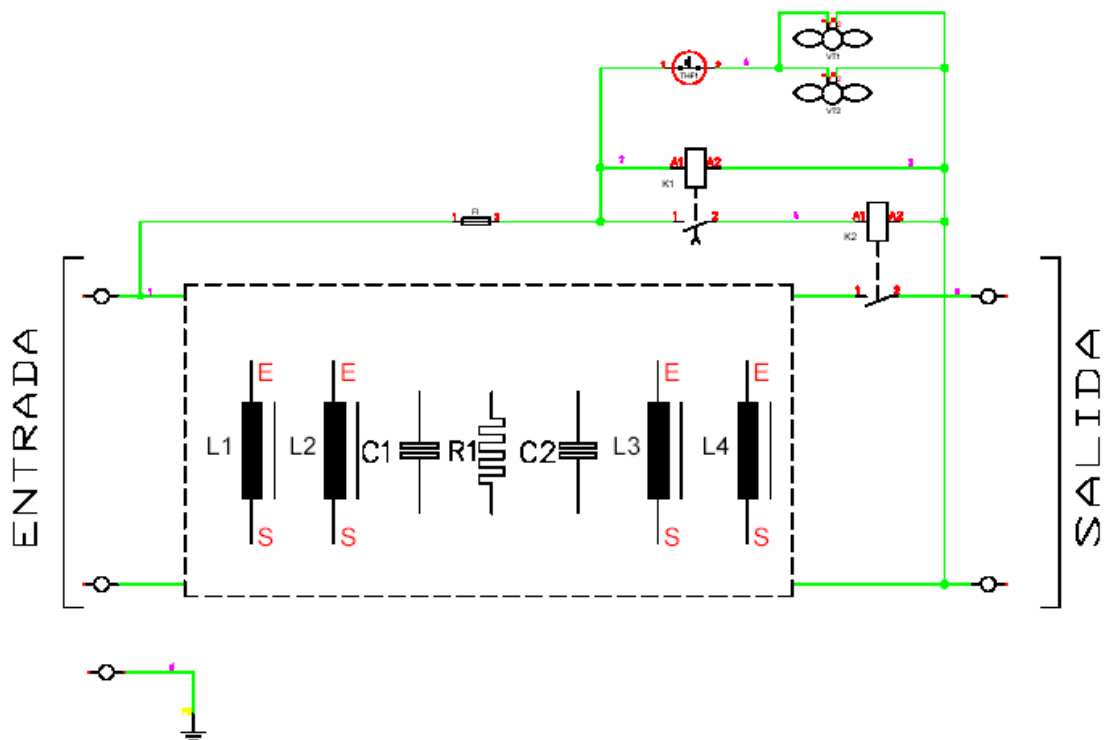
Los problemas típicos de calidad de suministro de los servicios auxiliares en líneas de ferrocarriles eléctricos y/o metros ligeros es cada vez más acuciante dado el crecimiento que está teniendo los sistemas de tracción eléctricos frente a las máquinas diesel. Adicionalmente la electrónica está conquistando un sin número de aplicaciones y usos, de tal forma que su susceptibilidad estándar es cada vez más un caballo de batalla en todos los sectores industriales. Se está realizando un gran esfuerzo por establecer estándares cada vez más exigentes que permitan aumentar la fiabilidad de las aplicaciones y los servicios, pero desafortunadamente las infraestructuras instaladas (líneas de transporte, distribución y específicas de líneas ferroviarias) no pueden ser mejoradas para garantizar una calidad de red para servicios auxiliares dado que no se justifica la inversión. La solución más extendida es el equipar sistemas de corrección en baja tensión para adecuar los niveles de calidad de red a la de las utilidades.

El fallo o avería de un sistema eléctrico o electrónico, pueden tener graves consecuencias, que pueden llegar incluso hasta la parada de una empresa industrial o de servicios. Las causas de dichas averías pueden ser muy variadas. Las perturbaciones y armónicos desempeñan un papel fundamental. En un entorno eléctrico, altamente tecnificado no parece hoy lo más adecuado esperar hasta que se produzcan influencias o interferencias entre aparatos y sistemas electrónicos, para sólo entonces proceder a la subsanación de las averías, con los grandes costos que esto supone. Muy al contrario, lo más inteligente es planificar y adoptar medidas de prevención idóneas, para reducir los riesgos de averías y fallos.

Dadas las características de las instalaciones de las estaciones, las sobretensiones y armónicos producidos por fallos de las líneas de distribución de energía eléctrica, son fuentes de peligrosas perturbaciones en las líneas: Estas perturbaciones pueden causar daños que acarreen la interrupción del servicio y la necesidad de efectuar reparaciones, constituyendo incluso un peligro para el personal que eventualmente realice el mantenimiento de las instalaciones.

Las perturbaciones más frecuentes son: interrupciones, huecos, transitorios, sobretensiones y armónicos. Es para este último fenómeno para el cual Corporación Zigor ha creado el FAP (Filtro de armónicos pasivo) con este fin, y para adecuar la protección a sus necesidades, pone a su disposición la siguiente gama:

DENOMINACIÓN	TIPO	POTENCIA
FAP 6	MONOFÁSICO	6KVA
FAP 25	MONOFÁSICO	25KVA
FAP 50	MONOFÁSICO	50KVA
FAP 75	MONOFÁSICO	75KVA
FAP 150	MONOFÁSICO	150KVA
FAP 225	MONOFÁSICO	225KVA





**FAP 150**

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



**Para prevenir accidentes y heridas**, se deben observar absolutamente las siguientes instrucciones de seguridad para el manejo de nuestros equipos.

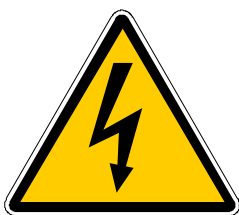
Para su propia seguridad, Vd. Tiene que haber leído y comprendido las pertinentes instrucciones de seguridad antes de trabajar con el equipo.

Guarden las instrucciones de seguridad en un lugar accesible a todas las personas que trabajan con el equipo para que éstas puedan consultarlas.

**Cualificación del operador.** En los equipos se efectúan ajustes que, en caso de ser incorrectos, pueden traer graves consecuencias como daños a los equipos a proteger o daños personales.

**Solamente el personal experto y correspondientemente autorizado** debe manipular nuestros equipos.

**Mensajes de error.** Estos deben observarse en cualquier circunstancia, hay que localizar y eliminar la causa.



**Advertencias contra fuentes de peligro.** Al manipular o acceder al interior del FAP, las partes conductoras representan un peligro potencial. Antes de cualquier manipulación en el interior del equipo, desconectarlo de la red eléctrica.

**Tensión en general.** FAP trabaja a tensiones de 220 v. Estas tensiones son peligrosas y pueden causar daños personales en caso de contacto con partes conductoras del equipo.

Especialmente las partes conductoras dentro de los equipos se consideran como sectores peligrosos. Se puede tratar de: diversos puntos de soldadura, conductores impresos, los bornes para la conexión a la red, contactos de relé etc. Antes de abrir el equipo, desconectar la tensión de red de todos los polos.

**Uso conforme a la finalidad prevista.** El FAP sólo debe utilizarse para su finalidad prevista. Cualquier uso no conforme a la finalidad está prohibido. ZIGOR no puede hacerse responsable de daños que resultan del uso no conforme a la finalidad. En tal caso, el usuario tiene que asumir la responsabilidad exclusiva del riesgo. El uso conforme a la finalidad, está definido en la documentación. El FAP solamente debe exponerse a las admisibles influencias ambientales. Estas están especificadas en los datos técnicos del equipo.

**Prohibición de modificaciones arbitrarias.** El equipo no debe modificarse respecto a la construcción o la técnica de seguridad sin nuestro consentimiento expreso. Cualquier modificación excluye una responsabilidad de nuestra parte para el daño causado por la modificación Si se usan piezas de repuesto, solamente se deben emplear las piezas originales de ZIGOR. ZIGOR declina cualquier responsabilidad resultante de una inadecuada, negligente o incorrecta instalación o ajuste de los parámetros opcionales de funcionamiento del equipo, o de una conexión incorrecta del mismo.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Condiciones climáticas

El FAP esta diseñado para funcionar en las siguientes condiciones de operación :

- ✓ Temperatura ambiente comprendida entre 0°C +45°C
- ✓ Humedad relativa comprendida entre 5% y 85%
- ✓ Altura máxima de trabajo 2.500 mts.
- ✓ Refrigeración por ventilación forzada (según potencia). La entrada y salida del aire de refrigeración debe de dejarse libre de obstáculos para permitir una buena ventilación del equipo. El sistema de ventilación estará controlado por un relé termostato y sólo entrará en funcionamiento por encima de unos valores predefinidos (para equipos de mayores de 50KVA).

Sobrecarga admisible	50% 60 seg.
Frecuencia	45/65 Hz
Eficacia de carga total:	98%
Condiciones: Ventrada	230V $\pm$ 20%
Corriente de vacío (FAP25)	< 8 A
Condiciones: Ventrada	230V. Carga = 2 $\Omega$
Desfase entrada salida	< 9°
Ganancia @ 50 Hz	> -0.63 dB
Ganancia @ 100 Hz	< 0.42 dB
Ganancia @ 150 Hz	< 1.9 dB
Ganancia @ 200 Hz	< 2.2 dB
Ganancia @ 250 Hz	< -0.2 dB
Ganancia @ 300 Hz	< -0.37 dB
Ganancia @ 350 Hz	< -7 dB
Ganancia @ 400 Hz	< -9.5 dB
Ganancia @ 450 Hz	< -12.2 dB

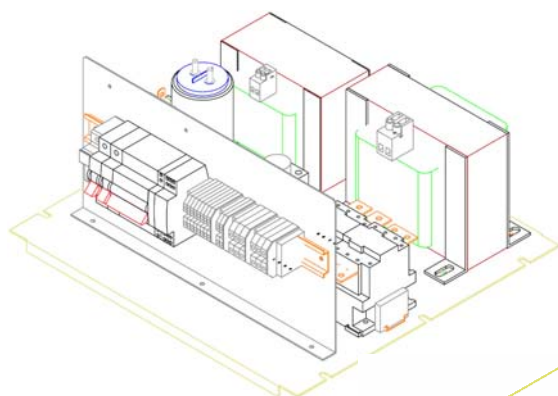
Ganancia @ 500 Hz	< -14.3 dB
Ganancia @ 550 Hz	< -16.2 dB
Ganancia @ 600 Hz	< -17.8 dB
Ganancia @ 650 Hz	< -19.4 dB
Ganancia @ 700 Hz	< -20.7 dB
Ganancia @ 750 Hz	< -22 dB
Ganancia @ 800 Hz	< -23.2 dB
Ganancia @ 850 Hz	< -24.3 dB
Ganancia @ 900 Hz	< -25.3 dB
Ganancia @ 1000 Hz	< -27.2 dB
Ganancia máxima	< 2.37 dB [160 - 215 Hz]
Ganancia < 0 dB	[80Hz < f > 250 Hz]
Sobre-impulso 100V y 20 ms de duración	< 25% ( Ventrada = 230V carga y vacío)
Ganancia < 0 dB	Para 50Hz < f > 300 Hz
Ganancia máxima 200 y 220 Hz	Menor que 17.5 dB
Ganancia a 500Hz	< -13 dB
Ganancia a 1khz	< -26.5 dB



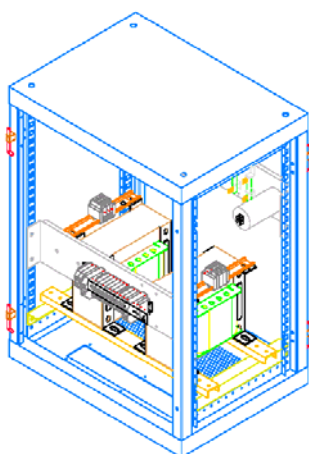
## Características Mecánicas

Las medidas y peso serán las presentadas en la siguiente tabla:

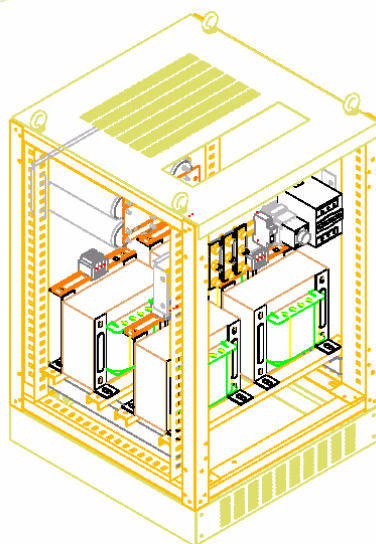
DENOMINACIÓN	POTENCIA	DIMENSIONES NOMINALES DEL BASTIDOR	Peso
FAP 6	6KVA	Bandeja 210x435x500 (vertical)	33 Kg.
		Bandeja 265x435x400 (horiz.)	
FAP 25	25KVA	1000X600X440	150 Kg.
FAP 50	50KVA	900X615X635	300 Kg.
FAP 75	75KVA	2000X600X600	400 Kg.
FAP 150	150KVA	2000X600X600	600 Kg.
FAP 225	225KVA	2000X800X600	850 Kg.



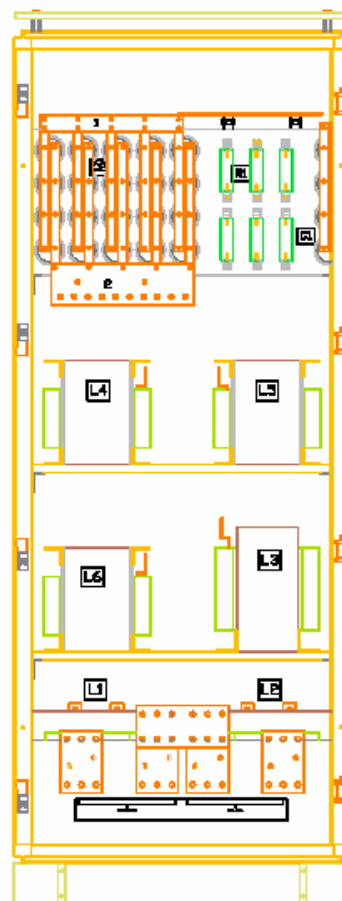
**FAP 6**



**FAP 25**



**FAP 50**



**FAP 225**

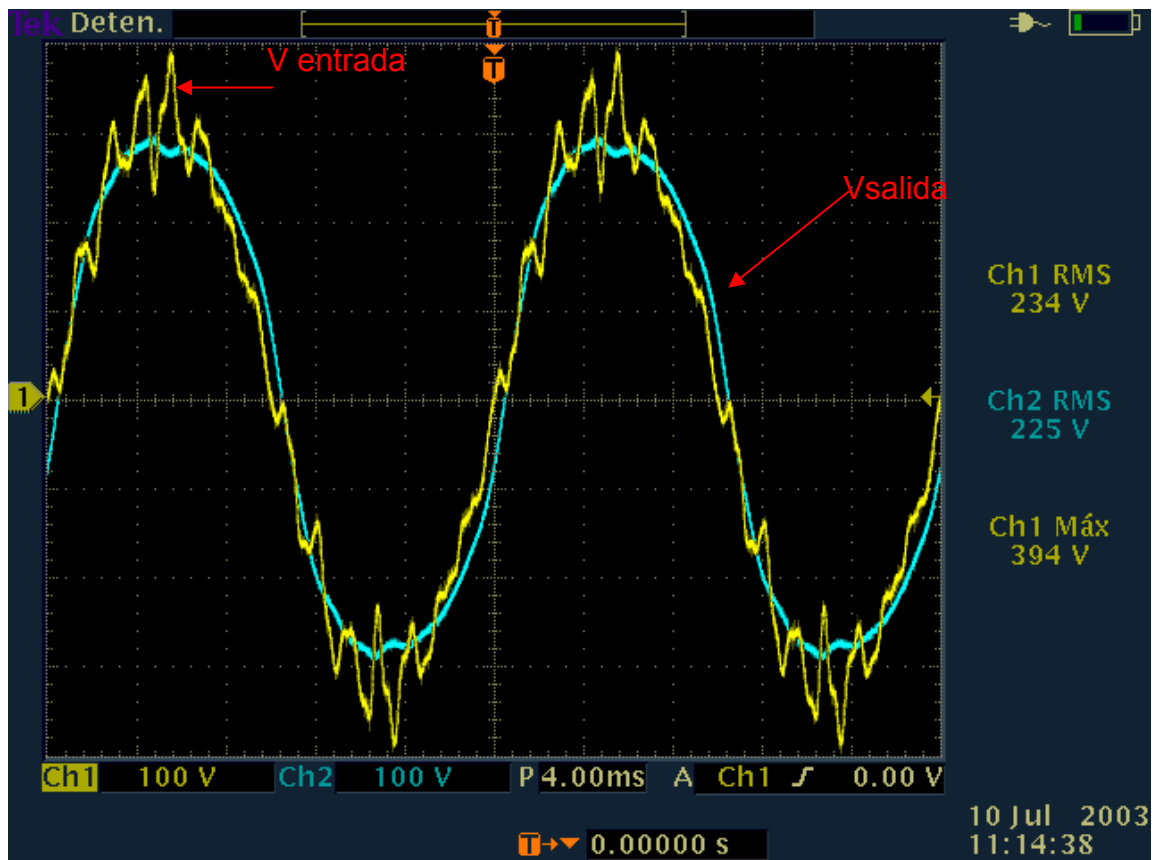
## DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO

El FAP, tiene como finalidad atenuar las componentes armónicas existentes en la red de alimentación. El principio de funcionamiento consiste en derivar las componentes armónicas generadas por una determinada carga hacia el filtro y mantener limpia la red al consumidor. Todo filtro supone una impedancia de inserción en la línea que generará una diferencia de tensión entre entrada y salida, función de la corriente consumida.

El equipo dispone de un sistema de retardo a la conexión para evitar los transitorios que se pueden generar en la conexión de las líneas de acometida.

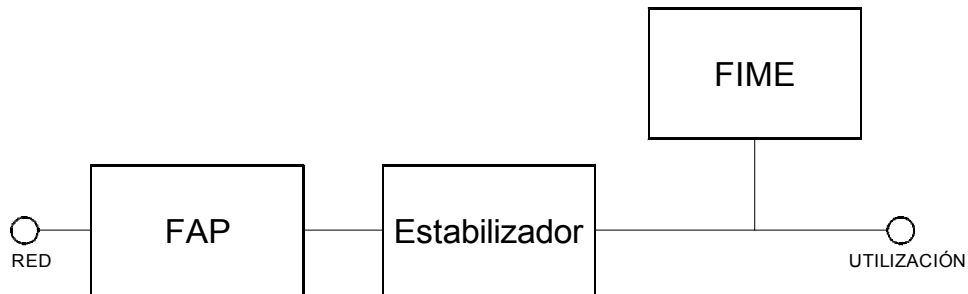
En los sistemas de 6KVA se dispone como opción de una protección magnetotérmica y otra diferencial, ambas rearmables automáticamente.

Ejemplo de la respuesta del filtro ante una red con gran contenido armónico.



## CONEXIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El equipo estará alimentado desde un cuadro de distribución con sus correspondientes protecciones diferencial y magneto-térmica para su consumo máximo (opcionalmente el modelo de 6KVA las lleva incorporadas).



### SUGERENCIA DE CONEXIÓN CON OTROS ELEMENTOS CORRECTORES

**IMPORTANTE:** La red eléctrica debe de estar desenergizada antes de proceder a la instalación del equipo.

Abriendo dicho elemento de corte, comprobar con un Polímetro la correcta tensión de alimentación. 230 V  $\pm$  20%.

La Sección de los cables de entrada /salida deben tener un sección mínima:

	<b>FAP 6</b>	<b>FAP 25</b>	<b>FAP 50</b>	<b>FAP 75</b>	<b>FAP 150</b>	<b>FAP 225</b>
<b>Entrada / salida</b>	<b>10 mm<sup>2</sup></b>	<b>35 mm<sup>2</sup></b>	<b>70 mm<sup>2</sup></b>	<b>2x70 mm<sup>2</sup></b>	<b>4x70 mm<sup>2</sup></b>	<b>6x70 mm<sup>2</sup></b>
<b>Tierra</b>	<b>10 mm<sup>2</sup></b>	<b>16 mm<sup>2</sup></b>	<b>25 mm<sup>2</sup></b>	<b>35 mm<sup>2</sup></b>	<b>35 mm<sup>2</sup></b>	<b>35 mm<sup>2</sup></b>

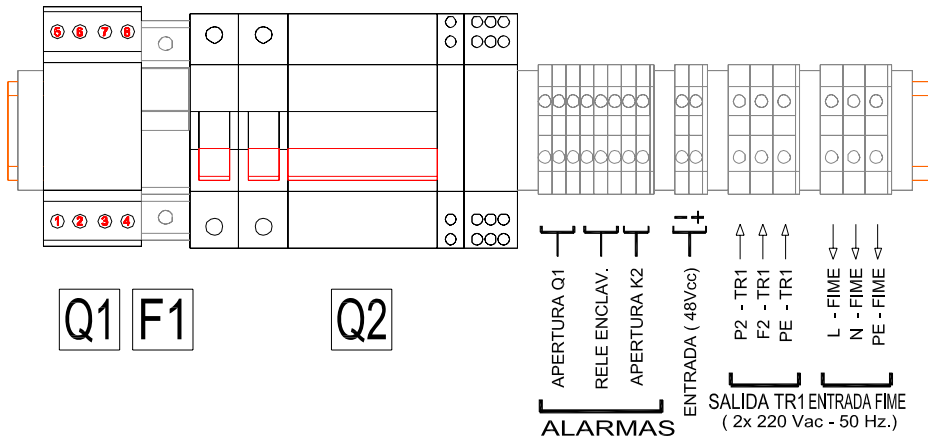
Comprobar que la potencia a alimentar siempre este por debajo de la del FAP.

Efectuar la conexión eléctrica del aparato, poniendo especial atención en el orden de alimentación o utilización, y de la conexión del neutro.

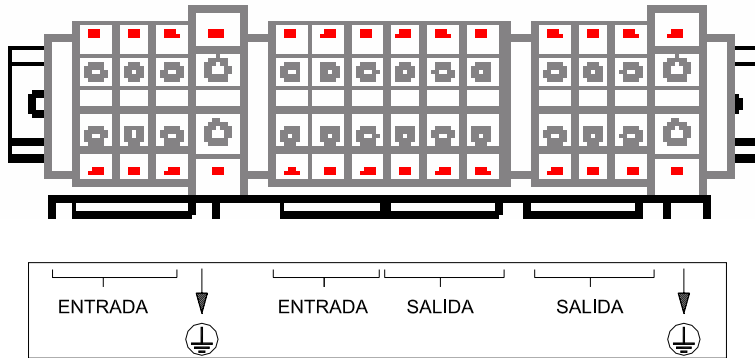
La conexión a tierra del Equipo es obligatoria y se realiza directamente en el tornillo o borna indicado en el interior del armario, cuidando la sección de los cables.

Al modelo de 6KVA que lleve la opción de protecciones se le deberá proporcionar además una alimentación auxiliar de 48V de corriente continua.

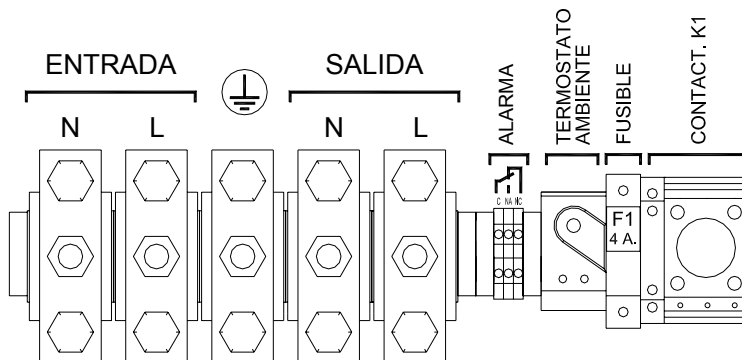
Las conexiones se realizarán según el detalle de bornas siguiente:



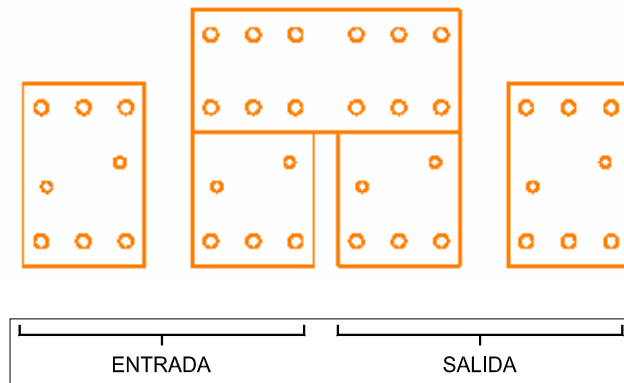
**FAP 6**



**FAP 25**



**FAP 50**



FAP 75 / 150 / 225

Accionar el interruptor o magneto térmico del cuadro de acometida de alterna y el estabilizador estará listo para su funcionamiento.

Comprobar con un Polímetro la correcta tensión de "Salida"  $230\text{ V} \pm 20\%$

El equipo no está diseñado para soportar la energía resultante de la caída directa de rayos. Por ello se recomienda, en instalaciones expuestas a este tipo de fenómenos atmosféricos, la instalación, antes del FIEM50KVA, de algún dispositivo contra rayos (descargadores de gas, etc).



### ¡ ATENCION !

El mantenimiento e instalación del equipo debe de realizarse por personal cualificado. Antes de cualquier manipulación en el interior del equipo, desconectarlo de la red eléctrica.

Es necesario el cambio de los ventiladores cada 4 años. Utilice siempre repuestos originales.

Los contactores requieren las labores propias de mantenimiento en cuanto a revisiones y limpieza.

El resto de componentes pasivos :

Los condensadores auto-regenerantes no impregnados, de polipropileno metalizado, diseñados para circuitos de conmutación y amortiguación.

Las resistencias bobinadas con cinta resistente ondulada posicionada verticalmente. De construcción totalmente soldada, alta estabilidad, elevada rigidez dieléctrica, gran capacidad de sobrecarga, incombustibilidad.

Los bobinados definidos de acuerdo a la norma EN 61558-2-1, Frecuencia nominal 50/60Hz, rigidez dieléctrica bobinado /núcleo 2500V; 50Hz; grado de movilidad fijo y servicio de funcionamiento continuo.

Directiva europea de baja tensión (73/23/CEE-93/68/CEE)

- Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia. Normativa: UNE-EN 50178 (98).
- Directiva europea de compatibilidad electromagnética (89/336/CEE-93/68/CEE)

Si tiene cualquier duda consulte con:



**Servicio de Asistencia al Cliente:**

Corporación ZIGOR, S.A.  
C/ Zuazobidea, s/n  
01015 Vitoria- Gasteiz  
Tel.: 945 29 03 60  
Fax: 945 22 96 00

Email: [sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)

00922702MAOP



**Corporación ZIGOR, S.A.,**

C/ Zuazobidea, s/n

01015 Vitoria- Gasteiz

Tel.: 945 21 46 00

Fax: 945 22 96 00

Email: [sac@zigor.com](mailto:sac@zigor.com)