



Compensación de la Energía Reactiva y Filtrado de Armónicos

Reactive Power Compensation and Harmonic Filtering

2020

Baja Tensión / Low Voltage



• MÁS DE 70 AÑOS DE HISTORIA

International Capacitors, S.A. es una empresa consolidada en el mercado nacional e internacional gracias a los años de experiencia y dedicación a lo que ha sido, a lo largo de su historia, su producto por excelencia: el condensador para instalación eléctrica. Con su marca comercial LIFASA, presente en el mercado desde hace más de 70 años, y una constante evolución técnica, ha sabido adaptarse en cada momento al avance y necesidades del mercado hasta nuestros días.

Los condensadores LIFASA están presentes en el mercado desde 1949. Más del 50% son exportados a 70 países en los cinco continentes. Se fabrican de acuerdo a Normas Europeas y otras Normas Internacionales, habiendo obtenido un elevado número de certificaciones y homologaciones.

• MORE THAN 70 YEARS OF HISTORY

International Capacitors S.A. is a consolidated company in both Spanish and international markets thanks to many years of experience and dedication to what it has been its product par excellence along its history: the capacitor for the electrical installation. With its commercial brand name LIFASA, present in the market for more than 70 years and a constant technical and technological evolution, it has succeeded in getting adapted continuously to the progress and market requirements nowadays.

LIFASA capacitors are present in the market since 1949. More than 50 % are exported to 70 countries in five continents. Capacitors are manufactured according to European and other International Standards. They have obtained large number of certificates and approvals.

• **EXIGENCIA DE CALIDAD**

International Capacitors S.A. ha sido desde su creación empresa pionera en el impulso a la calidad de sus productos. Desde el año 1987 mantiene un sistema de calidad ISO 9000 auditado periódicamente por organismos internacionales.

En la actualidad dispone de sistema integrado ISO9001:2015, ISO14001:2015, OSHAS 18001:2007, que garantiza los más elevados estándares de calidad en sus productos y que éstos son fabricados de una manera respetuosa con el medio ambiente, velando al mismo tiempo por la seguridad y salud de sus trabajadores.

Todos los productos incluidos en este catálogo cumplen asimismo con los requerimientos de la Directiva RoHS.

• **HIGHEST QUALITY STANDARDS**

International Capacitors S.A. has been from its beginnings a pioneering company in the promotion of the quality of its products. Since 1987, it maintains an ISO9000 Quality System periodically audited by international bodies.

At present, it has integrated system ISO9001:2008, ISO14001:2004, OSHAS 18001:2007, that guarantees the highest quality standards in its products, while they are manufactured in a way both environmentally friendly and safe and healthy for its workers.

All products included in this catalogue fully comply with the requirements of RoHS Directive.



• **SERVICIO INTEGRAL**

La compañía se compromete a dar el mejor servicio con la máxima flexibilidad para adaptarse a las necesidades de sus clientes.

- Asesoramiento comercial y técnico.
- Apoyo en la instalación y puesta en marcha del producto.
- Soporte permanente en toda la vida del producto.
- Formación en nuestra empresa y en instalaciones del cliente.
- Garantía internacional.

Todas las personas de la empresa están formadas y motivadas para participar activamente en este objetivo.

• **COMPREHENSIVE SERVICES**

The company is committed to give the best service with maximum flexibility to meet customer requirements.

- Economical and technical advices.
 - Support in installation and commissioning.
 - Permanent support during the whole life of our products.
 - Training on site and in factory.
 - International warranty.

Every person in the company is trained and motivated to participate actively in achieving this objective.

1. INTRODUCCIÓN TÉCNICA

1. TECHNICAL INTRODUCTION

6 - 13

- Factor de potencia.....6
- Método de compensación.....8
- Armónicos.....11

- Power factor.....6
- Compensation system.....8
- Harmonics.....11

2. COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA EN BAJA TENSIÓN

2. LOW VOLTAGE REACTIVE POWER COMPENSATION

14 - 101

- Tecnología del condensador prismático.....14
- Guía para la selección.....17

- Prismatic capacitor technology.....14
- Selection guide.....17

- Condensadores de potencia.....18
 - Condensadores cilíndricos:
 - ELEFP/ POLT/ POLB HD (50Hz, 60Hz)
 - Condensadores prismáticos:
 - FMLI/ MFB/ FML/ FML Z/ FML (R460)
 - Condensadores equipados:
 - CPF/ CPM/ CAB

- Power capacitors.....18
 - Cylindrical capacitors:
 - ELEFP/ POLT/ POLB HD (50Hz, 60Hz)
 - Prismatic capacitors:
 - FMLI/ MFB/ FML /FML Z/ FML (R460)
 - Equipped capacitors:
 - CPF/ CPM/ CAB

- Baterías automáticas.....39
 - BATM/ BATLV360/ BATLV480/ BATLV400/ BATLV800/ BATLV1200/ BATLV1600

- Automatic banks.....39
 - BATM/ BATLV360/ BATLV480/ BATLV400/ BATLV800/ BATLV1200/ BATLV1600

- Baterías estáticas.....50

- Static banks.....50

- Filtros de protección.....52
 - Reactancias:
 - INA/INR (50Hz/ 60Hz)
 - Condensadores:
 - FMLF (7%) / CPFVF/CPMVF
 - Baterías automáticas con filtros con:
 - Contactores estándar:
 - BATLVF120/ BATLVF400/ BATLVF600/ BATLVF800/ BATLVF1000/ BATLVF1200
 - Tiristores:
 - BATLVFS400/ BATLVFS600/ BATLVFS800/ BATLVFS1000/ BATLVFS1200

- Protection filters.....52
 - Reactors:
 - INA/INR (50Hz/ 60Hz)
 - Capacitors:
 - FMLF (7%) / CPFVF/CPMVF
 - Automatic capacitor bank with filter:
 - Standard contactors:
 - BATLVF120/BATLVF400/BATLVF600/ BATLVF800/BATLVF1000/BATLVF1200
 - Thyristors:
 - BATLVFS400/ BATLVFS600/ BATLVFS800/ BATLVFS1000/ BATLVFS1200

- Filtros armónicos.....76
 - SINAF M, HBF-T, HPF

- Harmonic filters.....76
 - SINAF M, HBF-T, HPF

- Reguladores de energía reactiva.....83
 - MCE ADV, Master Control Var

- Reactive power controllers.....83
 - MCE ADV, Master Control Var

- Accesorios y material auxiliar.....92
 - TCP, KML, CTB2PH, MOD/MODF-RACK, MCA PLUS II

- Accessories and auxiliary material.....92
 - TCP, KML, CTB2PH, MOD/MODF-RACK, MCA PLUS II

3. CONDENSADORES DE MOTOR E ILUMINACIÓN

3. MOTOR AND LIGHTING CAPACITORS

102 - 104

- Condensador de motor.....103
- Condensador de iluminación.....104

- Motor run capacitors.....103
- Lighting capacitors.....104

FACTOR DE POTENCIA / POWER FACTOR

• DEFINICIÓN

Cuando se conecta una carga a una línea en tensión, absorbe una corriente que depende de las características eléctricas de dicha carga. El producto de esta corriente por la tensión aplicada se denomina potencia aparente.

La potencia aparente está compuesta por la potencia activa, que es aquella que la carga puede suministrar al exterior (en forma de energía mecánica o calor), y por la potencia reactiva que es necesaria para generar campos magnéticos imprescindibles para el funcionamiento de determinados tipos de cargas. Se define como factor de potencia (PF) (o en sistemas sinusoidales puros $\cos \varphi$) a la relación entre la potencia activa y la potencia aparente.

• DEFINITION

When a load is connected to a line, the load absorbs a current that depends on its electrical characteristics. The product of this current by the applied voltage is called apparent power.

The apparent power is composed by the active power, that is the one that the load can supply (as mechanical power or heat) and the reactive power which is needed to generate the magnetic field necessary for the operation of certain types of loads. The relation between the active power and the apparent power is defined as power factor (PF) (or in pure sinusoidal systems $\cos \varphi$):

$$PF = \frac{\text{Potencia activa / Active power}}{\text{Potencia aparente / Apparent power}}$$

El valor del factor de potencia puede variar entre 0 y 1. En la Tabla 1 se indican los valores aproximados del factor de potencia para las cargas más comunes
Power factor value varies from 0 to 1. Table 1 shows the approximated power factor values for some common loads.

Tab. 1

| TIPO DE CARGA / LOAD TYPE | | PF |
|---|--|-------------|
| Iluminación / Lighting | Lámpara de incandescencia / Incandescent lamp | 1.00 |
| | Lámpara fluorescente / Fluorescent lamp | 0.50 - 0.60 |
| | Lámpara de vapor de mercurio / Mercury vapour lamp | 0.50 |
| | Lámpara de vapor de sodio / Sodium vapour lamp | 0.50 - 0.60 |
| Motor de inducción / Induction motor | En vacío - A plena carga / Unloaded-Full load | 0.15 - 0.85 |
| Soldadura / Welding | Soldadura por resistencia / Resistance welding | 0.60 |
| | Soldadura por arco / Arc welding | 0.50 |
| Hornos eléctricos / Electrical furnaces | Hornos de inducción / Induction furnace | 0.60 - 0.80 |
| | Horno de arco / Arc furnace | 0.70 - 0.80 |
| | Horno de resistencia / Resistance furnace | 1.00 |

• COMPENSACIÓN DE LA ENERGÍA REACTIVA

Aunque la energía reactiva requerida por las cargas inductivas no se transforma en trabajo útil, debe ser generada, transportada y distribuida por la red eléctrica. Esto obliga al sobredimensionado de transformadores, generadores y líneas, e implica la existencia de pérdidas y caídas de tensión. Por esta razón, las compañías eléctricas penalizan el consumo de energía reactiva, aplicando recargos. Los condensadores eléctricos instalados en la proximidad de las cargas inductivas producen la energía reactiva requerida por éstas.

• REACTIVE POWER COMPENSATION

Although the reactive power required by inductive loads is not used in profitable work, it has to be generated, transported and distributed through the electrical network. This fact forces to oversize transformers, generators and lines, as well as provokes the existence losses and line voltage drops. For this reason, most of the electrical authorities penalize reactive power consumption with additional charges. Electrical capacitors installed near the inductive loads produce the reactive power required by these inductive loads.

Su conexión a una red eléctrica se denomina compensación o mejora del factor de potencia, y constituye el método más económico, rápido y seguro de proporcionar la energía reactiva requerida. Las ventajas obtenidas con la mejora del factor de potencia son las siguientes:

Their connection to the electrical network is called compensation or improvement of the power factor. It is the most economical, easy, and safe system to supply the required reactive power. Power factor improvement gives the following advantages to the user:

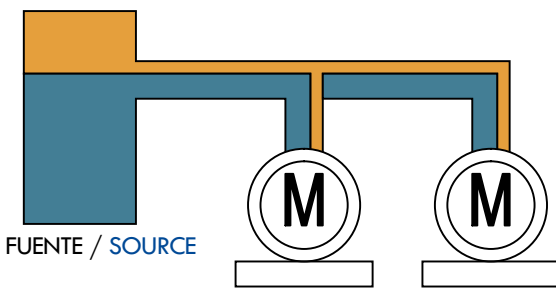
- Supresión de recargos en la factura de energía eléctrica.
- Disminución de pérdidas de energía activa en los cables.
- Mayor potencia disponible en el secundario de los transformadores.
- Reducción de caídas de tensión.

- Removal of additional charges in the electricity supply invoice.
- Decrease of active power losses in the cables.
- More power available at the secondary of transformers.
- Reduction of voltage drops.

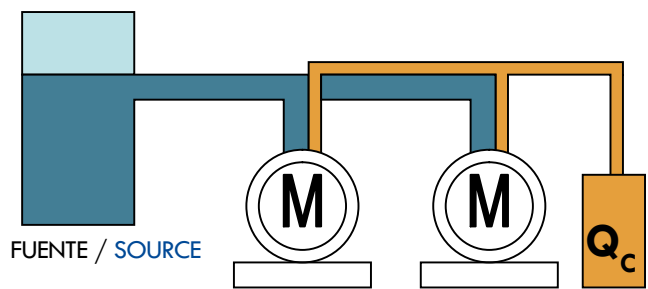
El ahorro en la factura eléctrica conseguido por la supresión de los recargos de energía reactiva permite una rápida amortización de la instalación de condensadores, generalmente en un periodo entre **12 y 18 meses**.

The savings in the electricity bill obtained by the elimination of the additional charges for the reactive power allows a fast payback of the installation of the capacitors, usually ranging between **12 and 18 months**.





AHORRO ENERGÉTICO / ENERGY SAVING



SIN CONDENSADOR / WITHOUT CAPACITOR

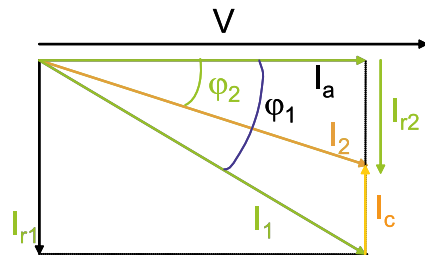


CON CONDENSADOR / WITH CAPACITOR

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Potencia reactiva / Reactive power |  Potencia activa / Active power |  Potencia activa disponible / Active power available |  Potencia total / Total power |
|--|--|---|--|

CÁLCULO DE COS φ / CALCULATION OF COS φ

| | | |
|------------------------------------|-------------------|------|
| Potencia activa / Active power | $P = V \cdot I_a$ | kW |
| Potencia reactiva / Reactive power | $Q = V \cdot I_r$ | kvar |
| Potencia total / Total power | $S = V \cdot I$ | kVA |



$\varphi_2 < \varphi_1$

Mejora de cos φ / Improvement of cos φ

MÉTODOS DE COMPENSACIÓN / COMPENSATION SYSTEMS

• COMPENSACIÓN INDIVIDUAL

Este tipo de compensación se aplica a motores, transformadores y en general a cargas con un elevado número de horas de funcionamiento. Los condensadores necesarios se conectan directamente en paralelo a los bornes de las cargas (Fig 1).

Ventajas

- Ahorro de dispositivos para la conexión y desconexión de los condensadores.
- Reducción de la corriente que circula por las líneas, lo que permite líneas y aparellaje de dimensiones más reducidas y aumento de la potencia máxima.

Inconvenientes

Sistema costoso: si las cargas no trabajan constantemente, una parte de los condensadores queda fuera de operación.

En las Tablas 2 y 3 se da una orientación sobre las potencias necesarias para la compensación de motores y transformadores.

Para evitar el peligro de autoexcitación es necesario limitar la potencia del condensador al 90% de la potencia reactiva del motor sin carga o que el condensador disponga de un dispositivo de maniobra propia.

• INDIVIDUAL COMPENSATION

This type of compensation is applied to motors, transformers, and in general to loads with a long operating time. Capacitors are connected directly in parallel to the terminals of the loads (Fig. 1).

Advantages

- Savings of devices for the connection and disconnection of the capacitors.
- Reduction of the current flowing in the lines, allowing the use of smaller size cables and switchgear and additional power released.

Disadvantages

Expensive system, as when the loads do not work full time, part of the capacitors are kept out of operation.

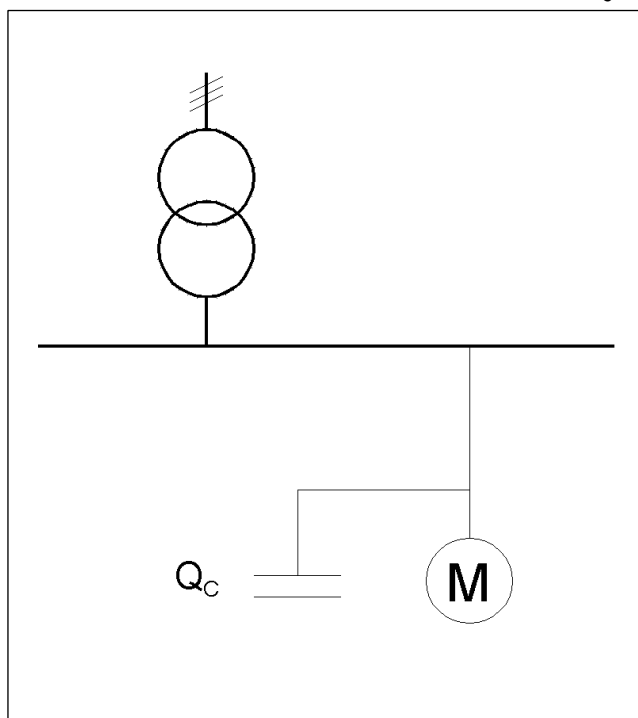
An indication of the necessary compensation of motors and transformers is given in Tables 2 and 3.

To avoid the danger of self-excitation it is necessary to limit the power of the capacitor to 90% of the no load reactive power of the motor or that the capacitor has an integrated switching device.

$$Q_c = 0.9 \cdot I_o \cdot U_N \sqrt{3}$$

Donde / Where: Q_c = Potencia del condensador (var) / Capacitor power (var) I_o = Corriente en vacío del motor (A) / No load current of the motor (A) U_N = Tensión entre fases (V) / Voltage between phases (V)

Fig. 1



Tab. 2

| Valores aproximados de la potencia reactiva Approximate values of reactive power | | | | | |
|---|-------|----------|----------|----------|---------|
| P_N motor | | 3000 rpm | 1500 rpm | 1000 rpm | 750 rpm |
| kW | HP | kvar | kvar | kvar | kvar |
| 7.5 | 10.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 |
| 11.0 | 15.0 | 4.0 | 5.0 | 5.0 | 6.0 |
| 15.0 | 20.0 | 6.0 | 6.0 | 7.5 | 7.5 |
| 18.5 | 25.5 | 7.5 | 7.5 | 9.0 | 10.0 |
| 22.0 | 30.0 | 9.0 | 10.0 | 10.0 | 12.0 |
| 30.0 | 40.0 | 12.5 | 12.5 | 15.0 | 15.0 |
| 37.0 | 50.0 | 15.0 | 15.0 | 20.0 | 20.0 |
| 45.0 | 60.0 | 17.0 | 20.0 | 22.0 | 22.0 |
| 55.0 | 75.0 | 20.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 |
| 75.0 | 100.0 | 25.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| 90.0 | 125.0 | 30.0 | 35.0 | 40.0 | 40.0 |
| 110.0 | 150.0 | 35.0 | 40.0 | 45.0 | 50.0 |
| 132.0 | 180.0 | 40.0 | 50.0 | 50.0 | 60.0 |
| 160.0 | 220.0 | 45.0 | 55.0 | 60.0 | 70.0 |
| 200.0 | 270.0 | 50.0 | 65.0 | 70.0 | 80.0 |

• **COMPENSACIÓN CENTRALIZADA**

Cuando existe un número importante de cargas inductivas en la instalación, la compensación individual puede llegar a ser antieconómica. En estos casos la compensación centralizada por medio de una batería de condensadores con regulación automática ofrece la solución más simple y a la vez la más económica (Fig. 2). La potencia total de la batería está subdividida en un número de escalones con condensadores conectables de forma independiente. Un regulador de energía reactiva mide en todo momento las necesidades de la instalación y conecta o desconecta condensadores hasta alcanzar un $\cos \phi$ prefijado.

Ventajas

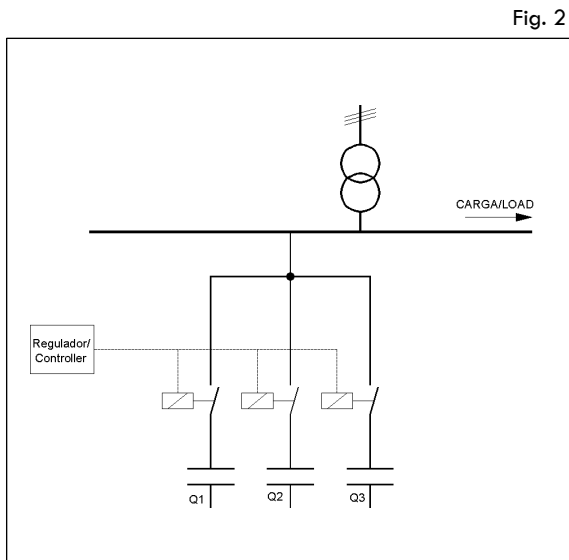
- Potencia total de condensadores inferior a la requerida en compensación individual.
- Costes de instalación reducidos

La *Tabla 4* proporciona la potencia de batería de condensadores necesaria para alcanzar el $\cos \phi$ deseado, a partir del existente en la instalación.

• **COMPENSACIÓN MIXTA**

Se aplica generalmente en caso de tener una instalación con un transformador de distribución propio y facturación en Alta Tensión (AT). La potencia reactiva consumida por el transformador al estar conectado a la red, es compensada conectando de forma permanente un condensador al secundario del transformador. En la *Tabla 3* se muestra la potencia reactiva requerida.

Este tipo de compensación también se puede aplicar cuando la instalación cuenta con una carga muy importante, por ejemplo un motor de potencia muy elevada recurriendo a la compensación individual para este motor y a la compensación centralizada para el resto de la instalación.



• **CENTRALIZED COMPENSATION**

When there is a large and spread number of inductive loads in the installation, the individual compensation can become uneconomical. In these cases the centralized compensation by means of an automatic capacitor bank with automatic regulation offers the most simple and economical solution (Fig.2). Total power is subdivided in a number of capacitor steps that can be connected independently. A reactive power controller measures continuously the needs of the installation and connects or disconnects the capacitors to reach a prefixed $\cos \phi$.

Advantages

- Total capacitor power smaller than the one needed in individual compensation.
- Reduced installation costs

Table 4 gives the necessary capacitor bank power to get the required $\cos \phi$ improvement.

• **MIXED COMPENSATION**

Usually applied in the case of having an installation with its own distribution transformer and with the power meter in the High Voltage (HV) side. Reactive power consumed by the transformer when connected to the mains is compensated permanently by connecting a capacitor to the secondary of the transformer. *Table 3* gives the capacitor power required.

This type of compensation can also be applied when the installation has a very important load, as for example, a motor of very high power, by using the individual compensation for the motor and the centralized compensation for the rest of the installation.

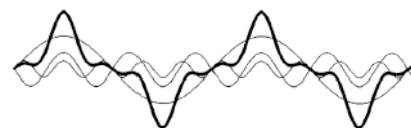
Tab. 3

| Potencia aproximada del condensador Approximate capacitor power | | | |
|--|---|------------------|------------------|
| Potencia nominal del transformador Transformer rated power | Tensión de primario del transformador Transformer primary voltages | | |
| kVA | 5/10kV kvar | 15/20 kV kvar | 20/30 kV kvar |
| 100 | 6 | 8 | 10 |
| 120 | 8 | 10 | 12 |
| 160 | 10 | 12 | 15 |
| 200 | 11 | 14 | 18 |
| 250 | 15 | 18 | 22 |
| 315 | 18 | 20 | 24 |
| 400 | 20 | 22 | 28 |
| 500 | 22 | 25 | 30 |
| 630 | 28 | 32 | 40 |
| 800 | 35 | 40 | 45 |
| 1000 | 45 | 50 | 55 |
| 1250 | 50 | 55 | 60 |
| 1600 | 65 | 70 | 75 |
| 2000 | 80 | 85 | 90 |

Potencia del condensador en kvar, por kW de carga, para pasar de $\cos \varphi_1$ a $\cos \varphi_2$
Capacitors power in kvar, per kW of load, to pass from $\cos \varphi_1$ to $\cos \varphi_2$

| Valores iniciales Initial values | | Cos φ_2 | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| tg φ_1 | cos φ_1 | 0.80 | 0.86 | 0.90 | 0.91 | 0.92 | 0.93 | 0.94 | 0.95 | 0.96 | 0.97 | 0.98 | 0.99 | 1.00 |
| 1.98 | 0.45 | 1.230 | 1.384 | 1.501 | 1.532 | 1.561 | 1.592 | 1.626 | 1.659 | 1.695 | 1.737 | 1.784 | 1.846 | 1.988 |
| 1.93 | 0.46 | 1.179 | 1.330 | 1.446 | 1.473 | 1.502 | 1.533 | 1.657 | 1.600 | 1.636 | 1.677 | 1.725 | 1.786 | 1.929 |
| 1.88 | 0.47 | 1.130 | 1.278 | 1.397 | 1.425 | 1.454 | 1.485 | 1.519 | 1.532 | 1.588 | 1.629 | 1.677 | 1.758 | 1.881 |
| 1.82 | 0.48 | 1.076 | 1.228 | 1.343 | 1.370 | 1.400 | 1.430 | 1.464 | 1.497 | 1.534 | 1.575 | 1.623 | 1.684 | 1.826 |
| 1.77 | 0.49 | 1.030 | 1.179 | 1.297 | 1.326 | 1.355 | 1.386 | 1.420 | 1.453 | 1.489 | 1.530 | 1.578 | 1.639 | 1.782 |
| 1.73 | 0.50 | 0.982 | 1.132 | 1.248 | 1.276 | 1.303 | 1.337 | 1.369 | 1.403 | 1.441 | 1.481 | 1.529 | 1.590 | 1.732 |
| 1.68 | 0.51 | 0.936 | 1.087 | 1.202 | 1.230 | 1.257 | 1.291 | 1.323 | 1.357 | 1.395 | 1.435 | 1.483 | 1.544 | 1.686 |
| 1.64 | 0.52 | 0.894 | 1.043 | 1.160 | 1.188 | 1.215 | 1.249 | 1.281 | 1.315 | 1.353 | 1.393 | 1.441 | 1.502 | 1.644 |
| 1.60 | 0.53 | 0.850 | 1.000 | 1.116 | 1.144 | 1.171 | 1.205 | 1.237 | 1.271 | 1.309 | 1.349 | 1.397 | 1.458 | 1.600 |
| 1.55 | 0.54 | 0.809 | 0.959 | 1.075 | 1.103 | 1.130 | 1.164 | 1.196 | 1.230 | 1.268 | 1.308 | 1.356 | 1.417 | 1.559 |
| 1.51 | 0.55 | 0.769 | 0.918 | 1.035 | 1.063 | 1.090 | 1.124 | 1.156 | 1.190 | 1.228 | 1.268 | 1.316 | 1.377 | 1.519 |
| 1.47 | 0.56 | 0.730 | 0.879 | 0.996 | 1.024 | 1.051 | 1.085 | 1.117 | 1.151 | 1.189 | 1.229 | 1.277 | 1.338 | 1.480 |
| 1.44 | 0.57 | 0.692 | 0.841 | 0.958 | 0.986 | 1.013 | 1.047 | 1.079 | 1.113 | 1.151 | 1.191 | 1.239 | 1.300 | 1.442 |
| 1.40 | 0.58 | 0.665 | 0.805 | 0.921 | 0.949 | 0.976 | 1.010 | 1.042 | 1.076 | 1.114 | 1.154 | 1.202 | 1.263 | 1.405 |
| 1.36 | 0.59 | 0.618 | 0.768 | 0.884 | 0.912 | 0.939 | 0.973 | 1.005 | 1.039 | 1.077 | 1.117 | 1.165 | 1.226 | 1.368 |
| 1.33 | 0.60 | 0.584 | 0.733 | 0.849 | 0.878 | 0.905 | 0.939 | 0.971 | 1.005 | 1.043 | 1.083 | 1.131 | 1.192 | 1.334 |
| 1.30 | 0.61 | 0.549 | 0.699 | 0.815 | 0.843 | 0.870 | 0.904 | 0.936 | 0.970 | 1.008 | 1.048 | 1.096 | 1.157 | 1.299 |
| 1.26 | 0.62 | 0.515 | 0.665 | 0.781 | 0.809 | 0.836 | 0.870 | 0.902 | 0.936 | 0.974 | 1.014 | 1.062 | 1.123 | 1.265 |
| 1.23 | 0.63 | 0.483 | 0.633 | 0.749 | 0.777 | 0.804 | 0.838 | 0.870 | 0.904 | 0.942 | 0.982 | 1.030 | 1.091 | 1.233 |
| 1.20 | 0.64 | 0.450 | 0.601 | 0.716 | 0.744 | 0.771 | 0.805 | 0.837 | 0.871 | 0.909 | 0.949 | 0.997 | 1.058 | 1.200 |
| 1.17 | 0.65 | 0.419 | 0.569 | 0.685 | 0.713 | 0.740 | 0.774 | 0.806 | 0.840 | 0.878 | 0.918 | 0.966 | 1.027 | 1.169 |
| 1.14 | 0.66 | 0.388 | 0.538 | 0.654 | 0.682 | 0.709 | 0.743 | 0.775 | 0.809 | 0.847 | 0.887 | 0.935 | 0.996 | 1.138 |
| 1.11 | 0.67 | 0.358 | 0.508 | 0.624 | 0.652 | 0.679 | 0.713 | 0.745 | 0.779 | 0.817 | 0.857 | 0.905 | 0.966 | 1.108 |
| 1.08 | 0.68 | 0.329 | 0.478 | 0.595 | 0.623 | 0.650 | 0.684 | 0.716 | 0.750 | 0.788 | 0.828 | 0.876 | 0.937 | 1.079 |
| 1.05 | 0.69 | 0.299 | 0.449 | 0.565 | 0.593 | 0.620 | 0.654 | 0.686 | 0.720 | 0.758 | 0.798 | 0.840 | 0.907 | 1.049 |
| 1.02 | 0.70 | 0.270 | 0.420 | 0.536 | 0.564 | 0.591 | 0.625 | 0.657 | 0.691 | 0.729 | 0.769 | 0.811 | 0.878 | 1.020 |
| 0.99 | 0.71 | 0.242 | 0.392 | 0.508 | 0.536 | 0.563 | 0.597 | 0.629 | 0.663 | 0.701 | 0.741 | 0.783 | 0.850 | 0.992 |
| 0.96 | 0.72 | 0.213 | 0.364 | 0.479 | 0.507 | 0.534 | 0.568 | 0.600 | 0.634 | 0.672 | 0.712 | 0.754 | 0.821 | 0.963 |
| 0.93 | 0.73 | 0.186 | 0.336 | 0.452 | 0.480 | 0.507 | 0.541 | 0.573 | 0.607 | 0.645 | 0.685 | 0.727 | 0.794 | 0.936 |
| 0.90 | 0.74 | 0.159 | 0.309 | 0.425 | 0.453 | 0.480 | 0.514 | 0.546 | 0.580 | 0.618 | 0.658 | 0.700 | 0.767 | 0.909 |
| 0.88 | 0.75 | 0.132 | 0.282 | 0.398 | 0.426 | 0.453 | 0.487 | 0.519 | 0.553 | 0.591 | 0.631 | 0.673 | 0.740 | 0.882 |
| 0.85 | 0.76 | 0.105 | 0.255 | 0.371 | 0.399 | 0.426 | 0.460 | 0.492 | 0.526 | 0.564 | 0.604 | 0.652 | 0.713 | 0.855 |
| 0.82 | 0.77 | 0.079 | 0.229 | 0.345 | 0.373 | 0.400 | 0.434 | 0.466 | 0.500 | 0.538 | 0.578 | 0.620 | 0.687 | 0.829 |
| 0.80 | 0.78 | 0.053 | 0.202 | 0.319 | 0.347 | 0.374 | 0.408 | 0.440 | 0.474 | 0.512 | 0.552 | 0.594 | 0.661 | 0.803 |
| 0.77 | 0.79 | 0.026 | 0.176 | 0.292 | 0.320 | 0.347 | 0.381 | 0.413 | 0.447 | 0.485 | 0.525 | 0.567 | 0.634 | 0.776 |
| 0.75 | 0.80 | ----- | 0.150 | 0.266 | 0.294 | 0.321 | 0.355 | 0.387 | 0.421 | 0.459 | 0.499 | 0.541 | 0.608 | 0.750 |
| 0.72 | 0.81 | ----- | 0.124 | 0.240 | 0.268 | 0.295 | 0.329 | 0.361 | 0.395 | 0.433 | 0.473 | 0.515 | 0.582 | 0.724 |
| 0.69 | 0.82 | ----- | 0.098 | 0.214 | 0.242 | 0.269 | 0.303 | 0.335 | 0.369 | 0.407 | 0.447 | 0.489 | 0.556 | 0.698 |
| 0.67 | 0.83 | ----- | 0.072 | 0.188 | 0.216 | 0.243 | 0.277 | 0.309 | 0.343 | 0.381 | 0.421 | 0.463 | 0.530 | 0.672 |
| 0.64 | 0.84 | ----- | 0.046 | 0.162 | 0.190 | 0.217 | 0.251 | 0.283 | 0.317 | 0.355 | 0.395 | 0.437 | 0.504 | 0.645 |
| 0.62 | 0.85 | ----- | 0.020 | 0.136 | 0.164 | 0.191 | 0.225 | 0.257 | 0.291 | 0.329 | 0.369 | 0.417 | 0.478 | 0.620 |
| 0.59 | 0.86 | ----- | ----- | 0.109 | 0.140 | 0.167 | 0.198 | 0.230 | 0.264 | 0.301 | 0.343 | 0.390 | 0.450 | 0.593 |
| 0.57 | 0.87 | ----- | ----- | 0.083 | 0.114 | 0.141 | 0.172 | 0.204 | 0.238 | 0.275 | 0.317 | 0.364 | 0.424 | 0.567 |
| 0.54 | 0.88 | ----- | ----- | 0.054 | 0.085 | 0.112 | 0.143 | 0.175 | 0.209 | 0.246 | 0.288 | 0.335 | 0.395 | 0.538 |
| 0.50 | 0.89 | ----- | ----- | 0.028 | 0.059 | 0.086 | 0.117 | 0.149 | 0.183 | 0.230 | 0.262 | 0.309 | 0.369 | 0.512 |
| 0.48 | 0.90 | ----- | ----- | ----- | 0.030 | 0.058 | 0.089 | 0.121 | 0.155 | 0.192 | 0.234 | 0.281 | 0.341 | 0.484 |
| 0.46 | 0.91 | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.030 | 0.060 | 0.093 | 0.127 | 0.164 | 0.205 | 0.253 | 0.313 | 0.456 |
| 0.43 | 0.92 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.031 | 0.063 | 0.097 | 0.134 | 0.175 | 0.223 | 0.284 | 0.426 |
| 0.40 | 0.93 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.032 | 0.067 | 0.104 | 0.145 | 0.192 | 0.253 | 0.395 |
| 0.36 | 0.94 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.034 | 0.071 | 0.112 | 0.160 | 0.220 | 0.363 |
| 0.33 | 0.95 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.037 | 0.078 | 0.126 | 0.186 | 0.329 |
| 0.29 | 0.96 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.041 | 0.089 | 0.149 | 0.292 |
| 0.25 | 0.97 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.048 | 0.108 | 0.251 |
| 0.20 | 0.98 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.061 | 0.203 |

ARMÓNICOS / HARMONICS



• DISTORSIÓN ARMÓNICA

Los niveles de distorsión armónica presentes en la red eléctrica se han incrementado en los últimos años debido al gran desarrollo y uso de la electrónica de potencia. La distorsión armónica es, actualmente, un problema habitual en plantas industriales. A menudo este problema está causado por equipos de conversión estática, así como por reguladores de velocidad para motores, arrancadores estáticos, rectificadores y sistemas de alimentación ininterrumpida. La distorsión armónica puede causar un sobrecalentamiento de cables y transformadores, el disparo de interruptores automáticos, y el mal funcionamiento de ordenadores, máquinas de control numérico y equipos de comunicaciones.

• SOBRECORRIENTE EN LOS CONDENSADORES: RESONANCIA

En funcionamiento, muchos de los convertidores estáticos, precisan energía reactiva, que debe ser compensada con condensadores. Cuando un equipo de compensación de energía reactiva se instala para ser usado en convertidores que causan armónicos, se pueden dar condiciones de resonancia que, generando tensiones y corrientes armónicas, pueden dañar tanto a los condensadores como a la instalación eléctrica.

La impedancia de un condensador decrece cuando crece la frecuencia, presentando por lo tanto un camino de baja impedancia para las corrientes armónicas. Estas corrientes añadidas a la corriente fundamental, pueden producir sobrecargas peligrosas en los condensadores. El condensador de corrección del factor de potencia, forma un circuito paralelo con la inductancia de la red de distribución y con la del transformador. (Fig 3). La corriente armónica generada por un convertidor estático, se divide entre las dos ramas de este circuito paralelo, dependiendo de la impedancia presentada por el circuito para este armónico.

Es de destacar que la corriente que pasa a través del condensador y por la red de distribución puede ser mucho mayor que la generada por el convertidor, dependiendo de la proximidad de la frecuencia del armónico a la frecuencia de resonancia del circuito paralelo. Esto puede suceder para cada corriente armónica generada por el convertidor provocando una sobrecorriente perjudicial para el condensador. En el peor de los casos, cuando la frecuencia de alguna corriente armónica coincide, o está próxima, con la frecuencia de resonancia del circuito paralelo, la corriente que circula por cada rama llega a ser tan grande que la instalación puede resultar seriamente dañada.

Estas corrientes armónicas producen sobretensiones que afectan también a la tensión total aplicada al condensador. La intensidad de cada armónico absorbida por el condensador puede ser calculada con la ecuación siguiente:

• HARMONIC DISTORTION

Harmonic distortion levels in the electric mains have been increasing in recent years because of the large development and use of power electronics. Harmonic distortion is nowadays a common problem in plants and facilities. It is often caused by static power conversion equipment, such as variable speed drives for motors, soft starters, rectifiers and UPS systems. Harmonic distortion can cause cables and transformers to overheat, circuit breakers to trip and computers and communication equipment to malfunction.

• OVERCURRENTS IN CAPACITORS: RESONANCE

In operation, most of the static converters, need reactive power that has to be compensated by capacitors. When reactive power compensation equipment is installed to be used with converters generating harmonics, resonance conditions can cause high harmonic voltages and currents that can damage both, capacitors and the electrical installation.

Impedance of the capacitors decreases when the frequency increases, presenting a low impedance path for harmonic currents. Those currents, added to the fundamental current, can produce dangerous overloads on the capacitors. Power factor correction capacitor forms a parallel circuit with the inductance of the supply network and the transformer (Fig. 3). Harmonic current generated by a static converter is divided between both branches of the parallel circuit, depending on the impedance presented by the circuit for this harmonic.

It should be pointed out that the current flowing through the capacitor and the network supply could be much higher than the one generated by the converter, depending on how near its harmonic frequency is to the resonance point of the parallel circuit. This could happen for each of the harmonic currents generated by the converter. This can be a damaging overcurrent for the capacitor. In the worst case, when the frequency of any of the harmonic currents of the static converter is the same, or near the resonance frequency of the parallel circuit, the current flowing through both branches become so great that the whole installation can be seriously damaged.

Harmonic currents also produce over-voltages that affect the total voltage applied to the capacitor. The current for each harmonic absorbed by the capacitor, can be calculated from the following equation:

$$I_{cn} = \frac{I_h}{1 - \frac{x_c}{n^2 x_l}} = \frac{I_h}{\frac{S_k}{n^2 Q_c}}$$

I_{cn} = Corriente armónica de orden "n" que circula por el condensador / Harmonic current of "n" order that flows through the capacitor.

I_h = Corriente armónica de orden "h" generada por la carga / Harmonic current of "h" order generated by the load.

x_c = Reactancia capacitiva del condensador a frecuencia fundamental / Capacitive reactance of the capacitor at the fundamental frequency.

X_l = Reactancia de cortocircuito de la red a frecuencia fundamental / Mains short circuit reactance at the fundamental frequency.

Q_c = Potencia reactiva del condensador / Reactive power of the capacitor

S_k = Potencia de cortocircuito de la red de distribución / Short circuit power of the supply network.

n = Orden del armónico / Harmonic order.

Fig. 3

Dicha ecuación muestra que las corrientes armónicas que circulan a través del condensador pueden ser muy altas en ciertas circunstancias. La peor situación ocurre cuando el condensador y la inductancia de la red de distribución forman un circuito resonante. Esto sucede cuando:

This equation shows that the harmonic currents flowing through the capacitor, can be very high in certain circumstances. The worst situation happens when the capacitor and the inductance of the supply network form a resonant circuit. This will happen when:

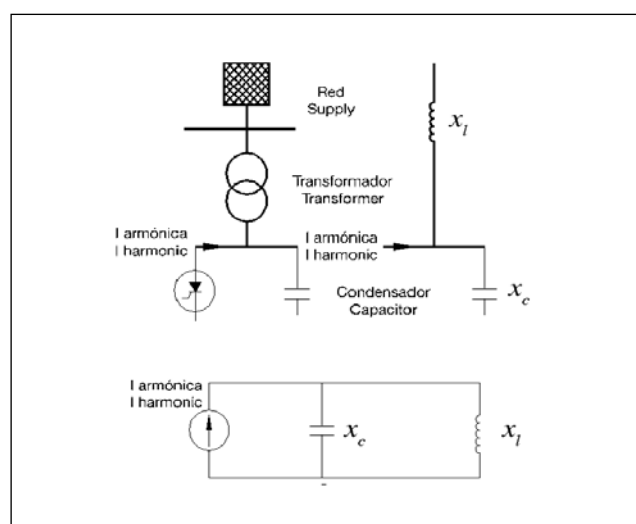
$$n = \sqrt{\frac{x_c}{x_l}} = \sqrt{\frac{S_k}{Q_c}}$$

• **SOLUCIONES**

Para encontrar la mejor solución en la elección de un equipo de corrección del factor de potencia en una instalación con cargas que generan armónicos, es necesario realizar un cuidadoso análisis. Dicho análisis debería incluir una simulación por ordenador de la instalación eléctrica y precisaría de toda la información sobre la potencia nominal y la tensión de cortocircuito del transformador de alimentación, la potencia de cortocircuito de la red, y también una monitorización de las corrientes de las cargas que generan armónicos, realizada durante un periodo de tiempo razonable.

Como toda esta información algunas veces es difícil de obtener, la práctica común es realizar un estudio simplificado usando sólo dos valores: la potencia nominal del transformador de alimentación y la potencia de las cargas que generan armónicos.

Como resultado de este análisis y teniendo en cuenta el objetivo final del proyecto (puramente la corrección del factor de potencia, reducción de los niveles de distorsión armónica, ambos, etc...), las soluciones posibles son las siguientes:



• **SOLUTIONS**

To find the best solution for power factor correction equipment in an installation with loads generating harmonics, it is necessary to make an accurate analysis. Such analysis should include a computer simulation of the electrical installation and needs full information about the rated power and the short circuit voltage of the feeding transformer, the short circuit power of the network, and also monitoring of the currents of the loads generating harmonics, recorded during a reasonable period of time.

As all this information is sometimes difficult to find out, it is common practice to make a simplified study from only two values: the rated power of the feeding transformer and the power of the loads generating harmonics.

As a result of the analysis and taking into account the final objective of the project (purely power factor compensation, reduction of the harmonic distortion level, both, etc.), the possible solutions are the following:

Condensadores reforzados (R460)

Los condensadores reforzados son usados cuando los niveles de distorsión armónica, aun siendo reducidos, son suficientes para producir sobrecargas peligrosas en los condensadores, excediendo los valores de seguridad indicados por las normas IEC. Estos condensadores están fabricados con un dieléctrico reforzado, lo cual hace que presenten una gran durabilidad bajo condiciones adversas y pueden trabajar de forma continua a una sobretensión de $1.15 U_N$.

Filtros de protección

Los filtros de protección son usados en redes de distribución que tienen un alto nivel de distorsión armónica, cuando el objetivo final es la compensación del factor de potencia a la frecuencia fundamental.

Su propósito es impedir las sobrecargas por corrientes armónicas en el condensador, desviándolas hacia la red. Los filtros de protección se realizan mediante la conexión de reactancias en serie con condensadores, de tal forma que la frecuencia de sintonización de cada unidad, se ajusta a un valor entre la frecuencia fundamental y la frecuencia del menor armónico presente en la red, el cuál, usualmente, es el armónico de 5° orden.

Filtros de armónicos

Estos filtros son usados cuando el principal objetivo es la reducción de la distorsión armónica presente en el sistema de distribución.

Reinforced capacitors (R460)

Reinforced capacitors are used when the harmonic distortion level, even if reduced, is enough to produce dangerous overloads in the capacitors that exceed the safety values allowed by the IEC standards. These capacitors are manufactured with a reinforced dielectric, which provides high durability under very adverse conditions and could work continuously at a maximum overvoltage value $1.15 U_N$.

Protection filters

Protection filters are used, in supply networks having a high level of harmonic distortion, when the final objective is reactive power compensation at the fundamental frequency.

Their purpose is to avoid that harmonic currents overload the capacitors by diverting them to the mains. Protection filters are made by connecting reactors in series with capacitors, in such a way that the tuning frequency of the whole unit is set at a value between the fundamental frequency and the frequency of the lowest present harmonic, which is usually the 5th order harmonic.

Harmonic filters

These filters are used when the main objective is to reduce the harmonic distortion in the supply system.

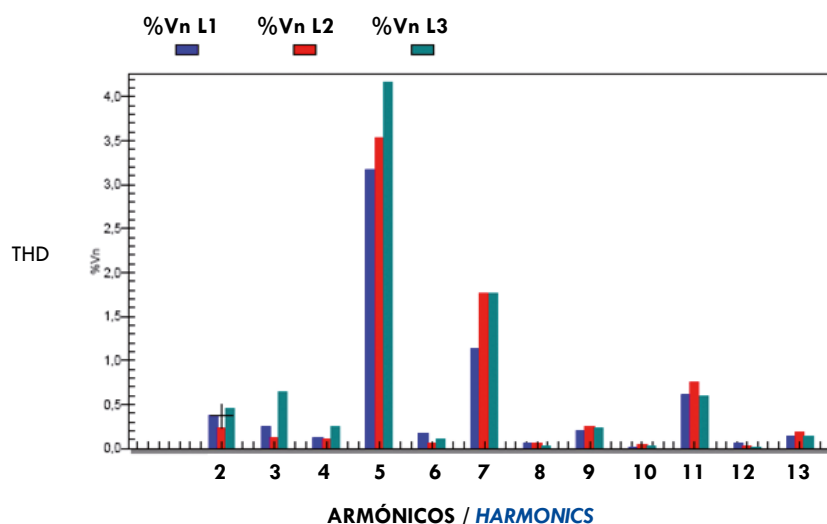
Problemas causados por los armónicos:

- Interferencias en telecomunicaciones.
- Distorsión en la tensión de red.
- Perturbaciones en sistemas electrónicos.
- Operación errática de relés de protección y control.
- Fallos en transformadores y motores debidos al sobrecalentamiento causado por pérdidas en el hierro.
- Sobrecalentamiento de fusibles de protección su fusión.

Problems caused by harmonics:

- Interferences in telecommunications.
- Distortion on the mains voltage.
- Disturbances in electronic and data processing systems.
- Erratic operation of control and protection relays.
- Failures in transformers and motors, due to overheating caused by losses on the core.
- Overheating of protective fuses causes them to blow.

EJEMPLO DE ANÁLISIS DE THD / EXAMPLE OF THD ANALYSIS



TECNOLOGÍA DEL CONDENSADOR PRISMÁTICO

Los condensadores LIFASA son fabricados usando las tecnologías más avanzadas, fruto de un profundo conocimiento en el campo de la fabricación, así como de rigurosos ensayos de laboratorio y de I+D. La gran experiencia en instalaciones, acumulada durante años, permite incorporar a los nuevos diseños las características necesarias para la óptima utilización del producto.

Los condensadores están formados por elementos capacitivos bobinados con película de polipropileno de bajas pérdidas. Este dieléctrico está metalizado al vacío, lo que le confiere una excelente característica autoregenerante (MKP).

Los elementos están totalmente encapsulados en resina termoendurecible, de elevadas propiedades dieléctricas y no son impregnados. Los elementos se conectan entre sí para obtener la potencia reactiva requerida y se montan en el interior de cajas metálicas. Los espacios vacíos entre los elementos y las cajas están rellenos con un material no tóxico inerte e ininflamable. Los elementos están protegidos individualmente.

Este sistema constructivo evita los riesgos de explosión en los condensadores y permite superar todos los ensayos especificados en las normas IEC 60831-1 e IEC 60831-2.

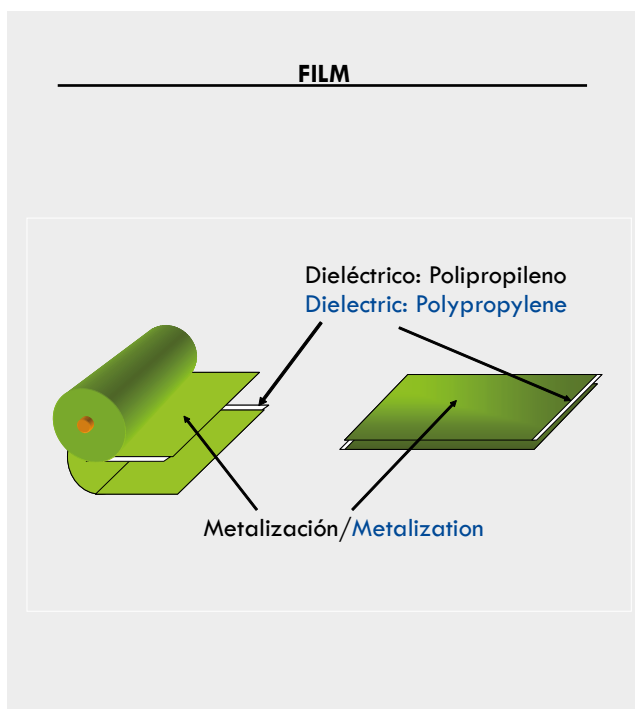
PRISMATIC CAPACITOR TECHNOLOGY

LIFASA capacitors are manufactured using the most advanced technologies, coming from an in depth knowledge of the manufacturing process and also from very strict laboratory and R+D tests. The enormous experience in installations, acquired over many years, allow us to incorporate in the new design the necessary characteristics to optimize the use of the product.

Capacitors are composed of capacitive elements wound from low loss polypropylene film. This dielectric is vacuum metallized, what gives it an excellent self-healing characteristic (MKP).

Elements are covered with a thermohardening resin of high dielectric properties and are not oil filled. Elements are connected to obtain the required reactive power and are mounted in steel cases. Void spaces between elements and the case are filled with a non-flammable, inert and non toxic material. Each element is individually protected.

This construction system avoids any risk of explosion of the capacitor and meets all the tests specified in the IEC 60831-1 and IEC 60831-2 standards.



VENTAJAS

- Los condensadores son del tipo seco y por lo tanto ecológicamente seguros: no existe posibilidad de pérdidas de líquidos de impregnación.
- Las pérdidas son extraordinariamente reducidas: inferiores al 0,05% (< 0,5 W/kvar).
- Los condensadores son del tipo autoregenerante. En el caso de una perforación del dieléctrico producida, por ejemplo, por una sobretensión transitoria, el mecanismo autoregenerante provoca la vaporización de la armadura metálica alrededor del punto perforado regenerándose y permitiendo que el condensador continúe trabajando con normalidad.
- El peso y volumen es muy reducido, permitiendo su instalación sin dificultades en cualquier lugar.
- Los condensadores emplean robustos terminales que garantizan una conexión rápida y segura.
- Los condensadores cubren en sus diferentes series una amplia gama de potencias y tensiones para satisfacer los más diversos requerimientos.

ADVANTAGES

- Capacitors are dry type and consequently ecologically safe: there is no possibility of impregnating liquid leakage.
- Losses are specially reduced: lower than 0.05% (< 0.5 W/kvar).
- Capacitors are a self-healing type: in case of a dielectric breakdown, due for example, to a transient over-voltage, the self-healing mechanism vaporizes the metallic electrode around the breakdown point, allowing the capacitor to go on working normally.
- Their weight and volume are very low, allowing them to be installed every-where without problems.
- Capacitors use strong terminals that guarantee a fast and safe connection.
- Capacitors, cover with their different series, a wide range of power and voltages to satisfy the most varied requirements.

4 NIVELES DE PROTECCIÓN / 4 PROTECTION LEVEL

1 FILM AUTO-REGENERANTE
SELF HEALING FILM

2 FUSIBLE INTERNO
INTERNAL FUSE

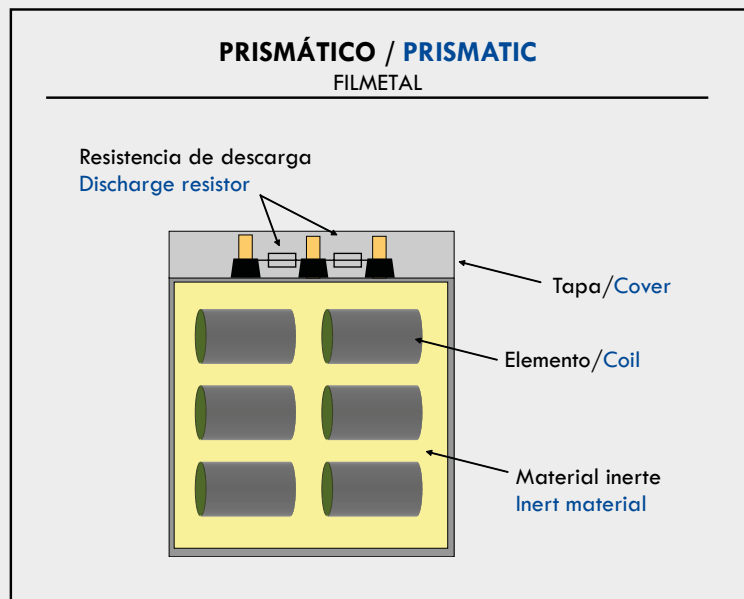
3 DESCONEXIÓN POR SOBREPRESIÓN
OVERPRESSURE DISCONNECTION

4 RECUBRIMIENTO DE MATERIAL INERTE
COVER OF INERT MATERIAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

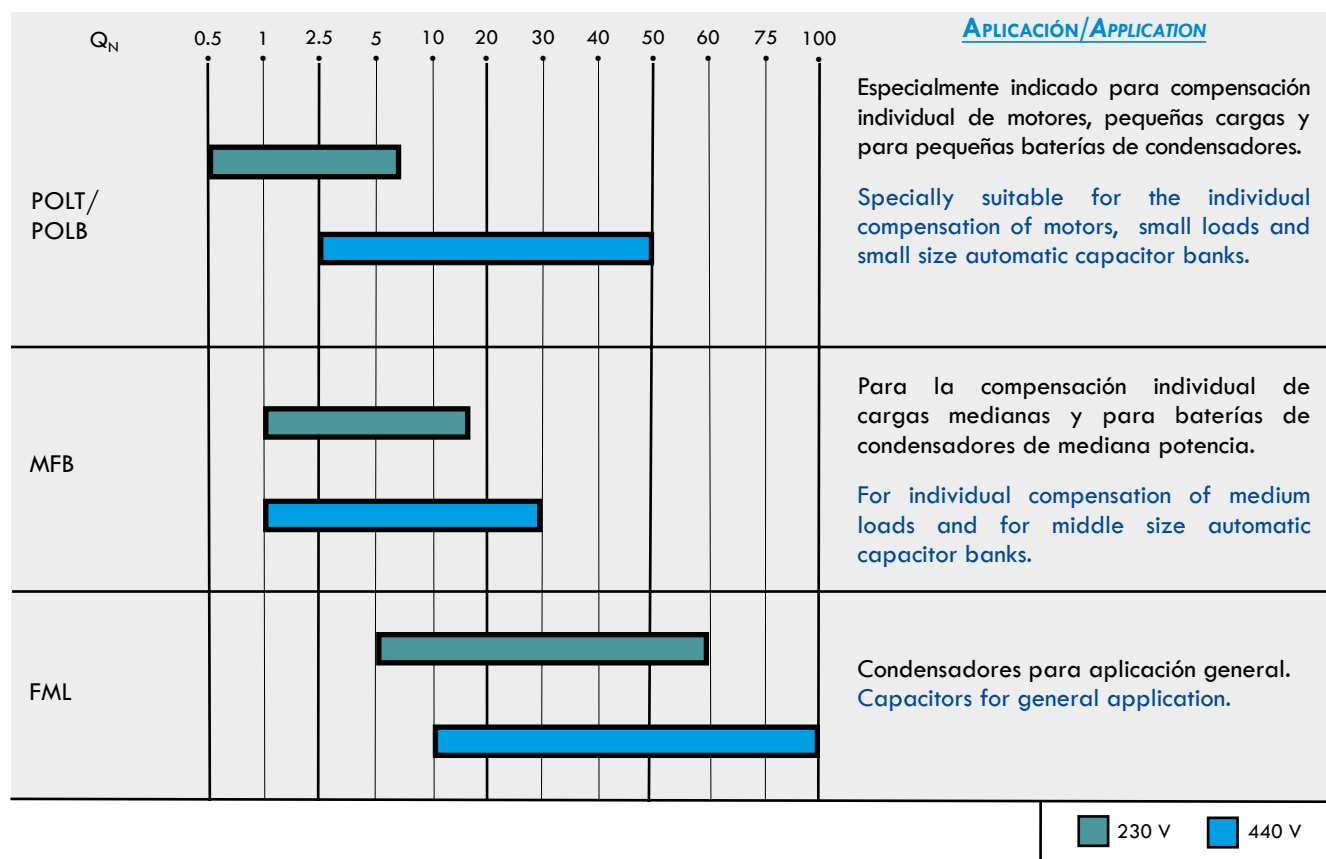
| | | |
|--|--|-------------------------------|
| Tensión nominal/Rated voltage | 230 ... 1000 V | |
| Frecuencia nominal/Rated frequency | 50 Hz - 60 Hz | |
| Potencia/Power | 0,5...100 kvar | |
| Fases/Phases | Monofásico o Trifásico/Single or Three-phase | |
| Nivel de aislamiento/Insulation level | 3 kV rms/15 kV pico/peak (FML) 3 kV rms/- kV pico/peak (POLB) | |
| Dieléctrico/Dielectric | MKP Polipropileno/Polypropylene MKP | |
| Armaduras/Plates | Metalizada (autoregenerantes)/Metallized (self-healing) | |
| Resistencias de descarga/Discharge resistors | 75 V en/in 3 min | |
| Pérdidas dieléctricas/Dielectric losses | < 0.2 W/kvar | |
| Pérdidas totales/Total losses | < 0.5 W/kvar | |
| Sobretensión máxima/Max. overvoltage | $U_n + 10\%$ hasta 8h diarias / up to 8h daily $U_n + 15\%$ hasta 30 min diarios / up to 30 min daily $U_n + 20\%$ hasta 5 min / up to 5 min $U_n + 30\%$ hasta 1 min / up to 1 min | |
| Sobreintensidad máxima/Max. overcurrent | 1.3 ~ 2.0 I_n | |
| Máxima corriente de pico/Max. peak current | 100 ~ 400 I_n | |
| Vida útil/Life expectancy | Cilíndrico/Cylindrical | 100.000 ~ 150.000 horas/hours |
| | Prismático/Prismatic | 160.000 horas/hours |
| Protección/Protection | IP41 (prismático/prismatic) IP20 / IP54 (Cilíndrico/cylindrical) | |
| Altitud máx./Max. altitude | 2000 ~ 4000 m. | |
| Impregnación/Impregnation | Gas o resina/Gas or resin | |
| Tolerancia potencia/Power tolerance | -5/+10 % | |
| Asimetría entre fases/Phase asymmetry | < 8 % | |
| Límites de temperatura/Temperature limits | -40/D - temperatura máx./max. temperature = 55°C - máx. más de 24h/max. over 24h = 45°C - máx. más de 1 año/max. over 1 year = 35°C - temperatura más baja/lowest temperature = -40°C | |
| Humedad/Humidity | 95 ~ 100% (Sin condensación/Without condensation) | |
| Intalación/Installation | Interior/indoor | |
| Normas/Standards | IEC 60831, EN 60831 | |

CONSTRUCCIÓN DEL CONDENSADOR / CONSTRUCTION OF THE CAPACITOR



GUÍA PARA LA SELECCIÓN / SELECTION GUIDE

| | | SERIE/SERIES |
|---|---|---|
| CONDENSADOR CILÍNDRICO CYLINDRICAL CAPACITOR | Monofásico Single-phase | ELEFP/POLBM |
| | Trifásico Three-phase | POLT 0.5 ... 7.5 kvar POLB 8 ... 50 kvar |
| CONDENSADOR PRISMÁTICO PRISMATIC CAPACITOR | Monofásico/Single-phase | FMLI |
| | Compacto Trifásico Compact 3 phases | MFB |
| | Estándar Trifásico Standard 3 phases | 50 Hz FML 60 Hz FML_Z |
| | 6 Terminales/Terminals | Tiristores/Thiristors: FMLS |
| CONDENSADOR EQUIPADO EQUIPPED CAPACITOR | Con fusibles/With fuses | CPF |
| | Con interruptor/With breaker | CPM |
| | Con fusible y contactor/ With fuse and contactor | CAB |



DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno metalizado de bajas pérdidas. Los condensadores se presentan montados en recipientes de aluminio provistos de saliente roscado M12 para su fijación y puesta a tierra y terminales Faston de 6,3 x 0,8 mm.

El recipiente de aluminio está equipado con un sistema de desconexión por sobrepresión que actúa en caso de sobrecarga.

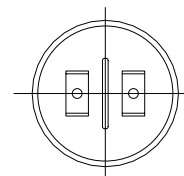
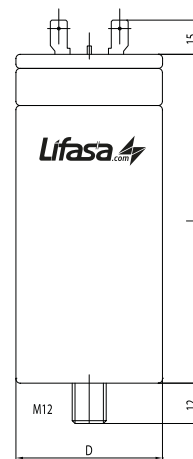
Self-healing capacitor elements with low losses metallized polypropylene dielectric. Capacitors mounted in cylindrical aluminium cans with M12 stud for fixing and earthing. Connection is made through fast-on 6.3 x 0.8 mm terminals.

The aluminium can is equipped with an overpressure disconnection device that acts in case of overloads.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltages230 ... 525 V
- Frecuencia/ Frequency50/60 Hz
- Dieléctrico/ Dielectric.....Prolipropileno/ Polypropylene
- Nivel aislamiento/ Isolation level.....3/- kV rms
- Pérdidas dieléctricas/ Dielectric losses< 0.3 W/kvar
- Sobreintensidad máx./ Max. overcurrent.....1.3 I_n
- Tolerancia potencia/ Power tolerance.....-5/+10%
- Gama climática/ Temperature range.....-40/ +55°C
- Terminales conexión/ Terminals.....6,3 x 0,8 mm
- Par máx./ Max. torque.....M12: 12Nm
- Normas/ Standards.....IEC 60831, EN 60831
VDE0560-46/ 47



| Referencia Part Number | Capacidad Capacity µF | 50 Hz | | | | | 60 Hz | | | | | Dimensiones Dimensions D x H (mm) | Peso Weight (kg) |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|---|------------------------|
| | | 230V | 400V | 440V | 480V | 525V | 230V | 400V | 440V | 480V | 525V | | |
| | | Qn (kvar) | | | | | Qn (kvar) | | | | | | |
| ELEFP23016AE | 100 | 1,66 | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | 60 x 148 | 0,50 |
| ELEFP23025AE | 150 | 2,5 | - | - | - | - | 3,00 | - | - | - | - | 60 x 148 | 0,55 |
| ELEFP23027AE | 165 | 2,75 | - | - | - | - | 3,30 | - | - | - | - | 60 x 148 | 0,56 |
| ELEFP40016AE | 33 | 0,55 | 1,66 | 2 | - | - | 0,66 | 2,00 | 2,41 | - | - | 40 x 148 | 0,20 |
| ELEFP40025AE | 50 | 0,83 | 2,5 | 3,05 | - | - | 1,00 | 3,00 | 3,65 | - | - | 45 x 148 | 0,30 |
| ELEFP40033AE | 66 | 1,1 | 3,32 | 4 | - | - | 1,32 | 4,00 | 4,82 | - | - | 50 x 148 | 0,40 |
| ELEFP40041AE | 83 | 1,38 | 4,17 | 5 | - | - | 1,66 | 5,00 | 6,06 | - | - | 60 x 148 | 0,50 |
| ELEFP44033AE | 57 | 0,95 | 2,87 | 3,47 | - | - | 1,14 | 3,44 | 4,16 | - | - | 50 x 148 | 0,30 |
| ELEFP52033AE | 38,1 | 0,63 | 1,92 | 2,32 | 2,76 | 3,3 | 0,76 | 2,30 | 2,78 | 3,30 | 4,00 | 50 x 148 | 0,30 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ Other power, voltages and frequencies on request.

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas sin impregnantes líquidos. Disponen de un sistema de desconexión por sobrepresión que desconecta el condensador en caso de algún tipo de fallo interno. Se presentan montados en recipientes cilíndricos de aluminio, provistos de saliente roscado M12 para fijación y puesta a tierra.

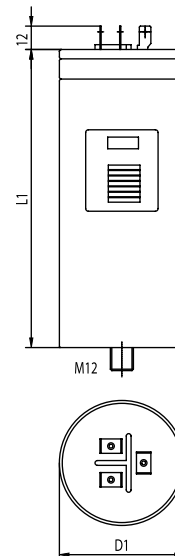
La conexión se realiza por terminales Faston dobles de 6,35 mm. Opcionalmente provistos de resistencias de descarga para conectar externamente. Estos condensadores están especialmente indicados para la compensación individual de pequeñas cargas inductivas y la construcción de pequeñas baterías de condensadores.

Self-healing capacitors with low losses metalized polypropylene dielectric without liquid impregnants. They have an overpressure disconnection system that disconnects the capacitor in case of any internal failure. Capacitors in cylindrical aluminium cans, provided with a M12 stud for fixing and earthing.

Connection is made by a double 6.35 mm Faston terminal. Optionally, provided with discharge resistors for external connection. These capacitors are especially suitable for the individual compensation of small inductive loads and the construction of small capacitor banks. They have discharge resistors externally fitted.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltages 230/400/440 V 50Hz
230/400 V 60Hz
- Dieléctrico/ Dielectric..... Polipropileno/ Polypropylene
- Resistencias descarga/ Discharge resistors Accesorio/ Accessory
- Pérdidas dieléctricas/ Dielectric losses < 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ Total losses..... < 0.4 W/kvar
- Sobretensión máx./ Max. Overvoltages..... 1.1 U_n (8h/ día/ day)
- Sobreintensidad máx./ Max. Overcurrent 1.5 ~ 2.0 I_n
- Nivel aislamiento/ Isolation level..... 3/- kV rms
- Tolerancia de potencia/ Power tolerance..... -5/+10 %
- Gama climática/ Climatic range -40/+55°C
- Conexión/ Connection..... Faston doble 6,35mm/
Double faston
- Protección/ Protection..... IP00
IP54 (con caperuza/ with hood)
- Normas/ Standards..... IEC 60831, EN 60831
VDE0560-46/47



440V

| Referencia Part Number | 50 Hz | | | | | | 60 Hz | | | | Dimensiones Dimensions | Peso Weight |
|---------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------------------------|----------------|
| | 380 V | | 400 V | | 440 V | | 380 V | | 400 V | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | d x h (mm) | (kg) |
| POLT44005 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 50 x 151 | 0,3 |
| POLT44010 | 0,7 | 1,1 | 0,8 | 1,2 | 1 | 1,3 | 0,9 | 1,4 | 1,0 | 1,4 | 50 x 151 | 0,3 |
| POLT44015 | 1,1 | 1,7 | 1,2 | 1,8 | 1,5 | 2,0 | 1,3 | 2,0 | 1,5 | 2,1 | 50 x 151 | 0,3 |
| POLT44025 | 1,9 | 2,8 | 2,1 | 3,0 | 2,5 | 3,3 | 2,2 | 3,4 | 2,5 | 3,6 | 50 x 151 | 0,3 |
| POLT44030 | 2,2 | 3,4 | 2,5 | 3,6 | 3 | 3,9 | 2,7 | 4,1 | 3,0 | 4,3 | 50 x 151 | 0,3 |
| POLT44050 | 3,7 | 5,7 | 4,1 | 6,0 | 5 | 6,6 | 4,5 | 6,8 | 5,0 | 7,2 | 65 x 155 | 0,5 |
| POLT44062 | 4,7 | 7,1 | 5,2 | 7,5 | 6,25 | 8,2 | 5,6 | 8,5 | 6,2 | 8,9 | 75 x 155 | 0,7 |
| POLT44075 | 5,6 | 8,5 | 6,2 | 8,9 | 7,5 | 9,8 | 6,7 | 10,2 | 7,4 | 10,7 | 75 x 215 | 1,0 |

NOTE: It requires external discharge resistors; they are not included, it is an accessory (REF: J30010200).

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ Other power, voltages and frequencies on request.

POLB HD 50Hz CONDENSADOR CILÍNDRICO TRIFÁSICO THREE PHASE CYLINDRICAL CAPACITOR

10 ... 50 kvar

HEAVY DUTY

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

La gama de condensadores **Heavy Duty (HD)** ha sido diseñada para asegurar un largo servicio y ofrecer un alto rendimiento debido a sus características eléctricas mejoradas.

Son condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas, rellenos con gas inerte N₂ e incorporan un sistema de desconexión por sobrepresión, el cual ofrece un máximo nivel de seguridad ante defectos, al cortar las 3 fases en caso de actuación.

Los condensadores se presentan montados en recipientes de aluminio provistos de saliente roscado M12 para su fijación y puesta a tierra.

La conexión se realiza por regleta con bornes tipo mordaza.

La placa de características del condensador incorpora un código QR, el cual permite la descarga del certificado individual de verificación (ensayo de rutina) que, además, otorga una protección anticopia.

Heavy Duty (HD series) capacitors are designed to offer long time expectancy and outstanding performance with its higher electrical characteristics.

It is a self-healing capacitor with low losses metallized polypropylene dielectric, filled with inert gas N₂. They have an overpressure disconnection system which provides a high level of safety against internal defects cutting the 3 phases.

Capacitors are built in cylindrical aluminum cans, provided with a M12 stud for fixing and earthing. Connection is made by a terminal block with clamp type terminals.

The name plate includes a QR code associated, allowing you to download the individual routine test certificate, and it also offers a copy protection.

HD Features

$I_{max}^{(1)} = 2 I_n$

$I_{peak} = 400 I_n$

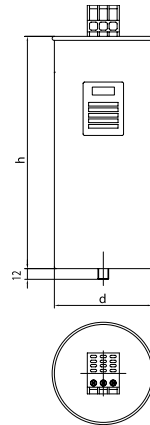
Life Time Expectancy: 150.000 h

Temperature Class⁽²⁾: -40/D(60°C)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión Nominal/ **Rated Voltage** 230 ... 690V
- Frecuencia/ **Frequency** 50 Hz
- Dieléctrico/ **Dielectric**..... Polipropileno/ **Polypropylene**
- Resistencia de descarga/ **Discharge resistors**..... Integradas/ **Fitted**
- Pérdidas dieléctricas/ **Dielectric losses**..... ≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ **Total losses**..... ≤ 0.4 W/kvar
- Sobreintensidad máx./ **Max. Overvoltage** 1.1 U_n
- Sobreintensidad máx. ⁽¹⁾/ **Max. Overcurrent ⁽¹⁾** 2 I_n
- Sobreintensidad transitoria/ **Transient Overcurrent**..... 400 I_n
- Nivel de aislamiento/ **Isolation level**..... 3/8 kV
- Tolerancia de potencia/ **Power tolerance**..... - 5 / + 10 %
- Gama climática ⁽²⁾/ **Climatic range ⁽²⁾** - 40/ D (+60°C)
- Expectativa de vida/ **Life expectancy** > 150.000 horas/ **hours**
- Borne de conexión/ **Terminal block**..... Tipo / **Type** A : 16 mm² ; 3 Nm max.; Pozidriv head screws
 Tipo / **Type** B : 25 mm² ; 3 Nm max.; Pozidriv head screws
 Tipo / **Type** C : 35 mm² ; 3.7 Nm max. Hex socket head screws
- Protección/ **Protection** IP20
 IP54 con caperuza hasta Ø116mm/ **with hood up to Ø116mm**
- Normas/ **Standards**..... IEC 60831, EN 60831, UL 810
 Certificación UL en curso/ **UL certification in progress**



Remarks / Notas:

(1) Intensidad de corriente máxima durante 48 horas de operación/ **Maximum current for 48 hours continuous operation.**
 (Tested as per IEC 60831-1:2014 Clause 13).

(2) Temperatura máxima/ **Maximum temperature as per IEC 60831-1:2014. Clause 4.1**

40/D (60 °C) Referido:/ **Refers: 60 °C Temperatura puntual máxima/ Maximum punctual temperature.**

45 °C Temperatura media máxima por un periodo de 24 h./ **Highest mean temperature over any period of 24 h.**

35 °C Temperatura media máxima por un periodo de 1 año/ **Highest mean temperature over any period of a year.**

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 230 V | | 220 V | | 240 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB23025HD | 2,5 | 6,3 | 2,3 | 6,0 | 2,7 | 6,5 | 3 x 75,2 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB23050HD | 5 | 12,6 | 4,6 | 12,0 | 5,4 | 13,1 | 3 x 150,4 | 85 x 175 | 1,2 | A |
| POLB23075HD | 7,5 | 18,8 | 6,9 | 18,0 | 8,2 | 19,6 | 3 x 225,6 | 85 x 245 | 1,7 | A |
| POLB23100HD | 10 | 25,1 | 9,1 | 24,0 | 11 | 26,2 | 3 x 300,9 | 100 x 245 | 2,0 | A |
| POLB23125HD | 12,5 | 31,4 | 11 | 30,0 | 14 | 32,7 | 3 x 376,1 | 100 x 245 | 3,3 | A |
| POLB23150HD | 15 | 37,7 | 14 | 36,0 | 16 | 39,3 | 3 x 451,3 | 116 x 245 | 3,3 | B |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 440 V | | 400 V | | 415 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB44075HD | 7,5 | 9,8 | 6 | 8,9 | 7 | 9,3 | 3 x 61,7 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB44100HD | 10 | 13,1 | 8,3 | 11,9 | 8,9 | 12,4 | 3 x 82,2 | 85 x 245 | 1,0 | A |
| POLB44125HD | 12,5 | 16,4 | 10 | 14,9 | 11 | 15,5 | 3 x 102,8 | 85 x 245 | 1,2 | A |
| POLB44150HD | 15 | 19,7 | 13 | 17,9 | 13 | 18,6 | 3 x 123,3 | 85 x 245 | 1,3 | A |
| POLB44182HD | 18 | 23,6 | 15 | 21,5 | 16 | 22,3 | 3 x 148,0 | 100 x 245 | 1,9 | A |
| POLB44200HD | 20 | 26,2 | 16 | 23,9 | 18 | 24,8 | 3 x 164,4 | 100 x 245 | 1,9 | A |
| POLB44250HD | 25 | 32,8 | 20,0 | 29,8 | 22 | 30,9 | 3 x 205,5 | 100 x 245 | 3,1 | B |
| POLB44300HD | 30 | 39,4 | 25 | 35,8 | 27 | 37,1 | 3 x 246,6 | 116 x 245 | 3,3 | B |
| POLB44364HD | 36 | 47,2 | 30 | 42,9 | 32 | 44,6 | 3 x 295,9 | 136 x 220 | 3,3 | B |
| POLB44400HD | 40 | 52,5 | 33 | 47,7 | 36 | 49,5 | 3 x 328,8 | 136 x 261 | 4,0 | B |
| POLB44500HD | 50 | 65,6 | 40 | 59,6 | 44 | 61,9 | 3 x 411,0 | 136 x 355 | 5,5 | C |
| POLB40500HD | - | - | 50,0 | 72,2 | - | - | 3 x 497,4 | 136 x 355 | 5,5 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 460 V | | 400 V | | 440 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB46025HD | 2,5 | 3,1 | 1,9 | 2,7 | 2,3 | 3,0 | 3 x 18,8 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB46050HD | 5 | 6,3 | 3,8 | 5,5 | 4,6 | 6,0 | 3 x 37,6 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB46062HD | 6,3 | 7,8 | 4,7 | 6,8 | 5,7 | 7,5 | 3 x 47,0 | 85 x 175 | 1,1 | A |
| POLB46075HD | 8 | 9,4 | 5,7 | 8,2 | 6,9 | 9,0 | 3 x 56,4 | 85 x 175 | 1,1 | A |
| POLB46100HD | 10,0 | 12,6 | 7,6 | 10,9 | 9,1 | 12,0 | 3 x 75,2 | 85 x 245 | 1,1 | A |
| POLB46125HD | 13 | 15,7 | 9,5 | 13,6 | 11,4 | 15,0 | 3 x 94,0 | 85 x 245 | 1,6 | A |
| POLB46150HD | 15 | 18,8 | 11 | 16,4 | 14 | 18,0 | 3 x 112,8 | 85 x 245 | 1,7 | A |
| POLB46185HD | 19 | 23,2 | 14,0 | 20,2 | 16,9 | 22,2 | 3 x 139,1 | 100 x 245 | 2,2 | A |
| POLB46200HD | 20 | 25,1 | 15 | 21,8 | 18 | 24,0 | 3 x 150,4 | 100 x 245 | 2,4 | A |
| POLB46250HD | 25 | 31,4 | 18,9 | 27,3 | 22,9 | 30,0 | 3 x 188,0 | 116 x 245 | 2,6 | B |
| POLB46300HD | 30,0 | 37,7 | 22,7 | 32,7 | 27,4 | 36,0 | 3 x 225,6 | 136 x 220 | 2,7 | B |
| POLB46333HD | 33 | 41,4 | 25,0 | 36,0 | 30,2 | 39,6 | 3 x 248,2 | 136 x 261 | 2,9 | B |
| POLB46370HD | 37,0 | 46,4 | 28,0 | 40,4 | 33,9 | 44,4 | 3 x 278,3 | 136 x 261 | 3,1 | B |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ *Other power, voltages and frequencies on request.*

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) *Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)*

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 525 V | | 480 V | | 550 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB52050HD | 5 | 5,5 | 4,2 | 5,0 | 5,5 | 5,8 | 3 x 28,9 | 85 x 175 | 0,8 | A |
| POLB52075HD | 7,5 | 8,2 | 6,3 | 7,5 | 8,2 | 8,6 | 3 x 43,3 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB52100HD | 10 | 11,0 | 8,4 | 10,1 | 11,0 | 11,5 | 3 x 57,7 | 85 x 245 | 1,0 | A |
| POLB52125HD | 12,5 | 13,7 | 10,4 | 12,6 | 13,7 | 14,4 | 3 x 72,2 | 85 x 245 | 1,1 | A |
| POLB52150HD | 15 | 16,5 | 12,5 | 15,1 | 16,5 | 17,3 | 3 x 86,6 | 85 x 245 | 1,3 | A |
| POLB52187HD | 18,75 | 20,6 | 15,7 | 18,9 | 20,6 | 21,6 | 3 x 108,3 | 100 x 245 | 2,1 | A |
| POLB52200HD | 20 | 22,0 | 16,7 | 20,1 | 22,0 | 23,0 | 3 x 115,5 | 100 x 245 | 2,1 | A |
| POLB52250HD | 25 | 27,5 | 20,9 | 25,1 | 27,4 | 28,8 | 3 x 144,4 | 116 x 245 | 2,1 | B |
| POLB52300HD | 30 | 33,0 | 25 | 30,2 | 32,9 | 34,6 | 3 x 173,2 | 116 x 245 | 3,1 | B |
| POLB52375HD | 37,5 | 41,2 | 31,3 | 37,7 | 41,2 | 43,2 | 3 x 216,5 | 116 x 245 | 3,1 | B |
| POLB52400HD | 40 | 44,0 | 33,4 | 40,2 | 43,9 | 46,1 | 3 x 231,0 | 136 x 261 | 3,8 | B |
| POLB52500HD | 50 | 55,0 | 41,8 | 50,3 | 54,9 | 57,6 | 3 x 288,7 | 136 x 355 | 5,5 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 690 V | | 600 V | | 660 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB69050HD | 5 | 4,2 | 3,8 | 3,6 | 4,6 | 4,0 | 3 x 16,7 | 85 x 175 | 0,8 | A |
| POLB69062HD | 6,25 | 5,2 | 4,7 | 4,5 | 5,7 | 5,0 | 3 x 20,9 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB69100HD | 10 | 8,4 | 7,6 | 7,3 | 9,1 | 8,0 | 3 x 33,4 | 85 x 245 | 1,0 | A |
| POLB69125HD | 12,5 | 10,5 | 9,5 | 9,1 | 11,4 | 10,0 | 3 x 41,8 | 85 x 245 | 1,2 | A |
| POLB69150HD | 15 | 12,6 | 11,3 | 10,9 | 13,7 | 12,0 | 3 x 50,1 | 85 x 245 | 1,3 | A |
| POLB69200HD | 20 | 16,7 | 15,1 | 14,6 | 18,3 | 16,0 | 3 x 66,9 | 100 x 245 | 1,9 | A |
| POLB69250HD | 25 | 20,9 | 18,9 | 18,2 | 22,9 | 20,0 | 3 x 83,6 | 116 x 245 | 2,1 | B |
| POLB69300HD | 30 | 25,1 | 22,7 | 21,8 | 27,4 | 24,0 | 3 x 100,3 | 136 x 220 | 3,3 | B |
| POLB69400HD | 40 | 33,5 | 30 | 29,1 | 37 | 32,0 | 3 x 133,7 | 136 x 355 | 4,8 | C |
| POLB69500HD | 50 | 41,8 | 37,8 | 36,4 | 45,7 | 40,0 | 3 x 167,1 | 136 x 355 | 5,5 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | Descripción <i>Description</i> |
|----------------------------------|---|
| H19090601 | Plastic protection cover for d=85 mm.(incl. Gland Ref: CT14001) |
| H19100601 | Plastic protection cover for d=100 mm |
| H19116601 | Plastic protection cover for d=110 mm and d=116 (incl. gland) |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/Other power, voltages and frequencies on request.

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)

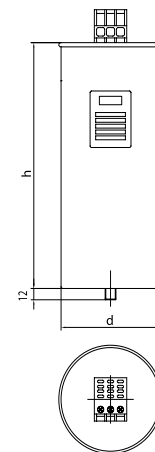
POLB HD 60Hz CONDENSADOR CILÍNDRICO TRIFÁSICO THREE PHASE CYLINDRICAL CAPACITOR

10 ... 50 kvar

HEAVY DUTY

HD Features

$I_{max}^{(1)} = 2 I_n$
 $I_{peak} = 400 I_n$
Life Time Expectancy: 150.000 h
Temperature Class⁽²⁾: -40/D(60°C)



DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

La gama de condensadores **Heavy Duty (HD)** ha sido diseñada para asegurar un largo servicio y ofrecer un alto rendimiento debido a sus características eléctricas mejoradas.

Son condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas, rellenos con gas inerte N_2 e incorporan un sistema de desconexión por sobrepresión, el cual ofrece un máximo nivel de seguridad ante defectos, al cortar las 3 fases en caso de actuación.

Los condensadores se presentan montados en recipientes de aluminio provistos de saliente roscado M12 para su fijación y puesta a tierra.

La conexión se realiza por regleta con bornes tipo mordaza.

La placa de características del condensador incorpora un código QR, el cual permite la descarga del certificado individual de verificación (ensayo de rutina) que, además, otorga una protección anticopia.

Heavy Duty (HD series) capacitors are designed to offer long time expectancy and outstanding performance with its higher electrical characteristics.

It is a self-healing capacitor with low losses metallized polypropylene dielectric, filled with inert gas N_2 . They have an overpressure disconnection system which provides a high level of safety against internal defects cutting the 3 phases.

Capacitors are built in cylindrical aluminum cans, provided with a M12 stud for fixing and earthing. Connection is made by a terminal block with clamp type terminals.

The name plate includes a QR code associated, allowing you to download the individual routine test certificate, and it also offers a copy protection.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión Nominal/ **Rated Voltage** 230 ... 690V
- Frecuencia/ **Frequency** 60 Hz
- Dieléctrico/ **Dielectric**..... Polipropileno/ **Polypropylene**
- Resistencia de descarga/ **Discharge resistors**..... Integradas/ **Fitted**
- Pérdidas dieléctricas/ **Dielectric losses**..... ≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ **Total losses**..... ≤ 0.4 W/kvar
- Sobretensión máx. ⁽²⁾/ **Max. Overvoltage** ⁽¹⁾..... $1.1 U_n$
- Sobreintensidad máx./ **Max. Overcurrent** $2 I_n$
- Sobreintensidad transitoria/ **Transient Overcurrent**..... $400 I_n$
- Nivel de aislamiento/ **Isolation level**..... 3/8 kV
- Tolerancia de potencia/ **Power tolerance**..... - 5 / + 10 %
- Gama climática ⁽²⁾/ **Climatic range** ⁽²⁾..... - 40/ D (+60°C)
- Expectativa de vida/ **Life expectancy** > 150.000 horas/ **hours**
- Borne de conexión/ **Terminal block**..... Tipo / **Type** A : 16 mm² ; 3 Nm max.; Pozidriv head screws
 Tipo / **Type** B : 25 mm² ; 3 Nm max.; Pozidriv head screws
 Tipo / **Type** C : 35 mm² ; 3.7 Nm max. Hex socket head screws
- Protección/ **Protection**..... IP20
 IP54 con caperuza hasta Ø116mm/ **with hood up to Ø116mm**
- Normas/ **Standards**..... IEC 60831, EN 60831, UL 810
 Certificación UL en curso/ **UL certification in progress**

Remarks / Notas:

(1) Intensidad de corriente máxima durante 48 horas de operación/ **Maximum current for 48 hours continuous operation.**

(Tested as per IEC 60831-1:2014 Clause 13).

(2) Temperatura máxima/ **Maximum temperature as per IEC 60831-1:2014. Clause 4.1**

40/D (60 °C) Referido:/**Refers: 60 °C Temperatura puntual máxima/ Maximum punctual temperature.**

45 °C Temperatura media máxima por un periodo de 24 h./ **Highest mean temperature over any period of 24 h.**

35 °C Temperatura media máxima por un periodo de 1 año/ **Highest mean temperature over any period of a year.**

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (μ F) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 230 V | | 220 V | | 240 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB23025ZHD | 2,5 | 6,3 | 2 | 6,0 | 3 | 6,5 | 3 x 62,7 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB23050ZHD | 5 | 12,6 | 4,6 | 12,0 | 5,4 | 13,1 | 3 x 125,4 | 85 x 175 | 1,2 | A |
| POLB23075ZHD | 7,5 | 18,8 | 7 | 18,0 | 8 | 19,6 | 3 x 188,0 | 85 x 245 | 1,7 | A |
| POLB23100ZHD | 10 | 25,1 | 9 | 24,0 | 11 | 26,2 | 3 x 250,7 | 85 x 245 | 2,0 | A |
| POLB23125ZHD | 13 | 31,4 | 11 | 30,0 | 14 | 32,7 | 3 x 313,4 | 100 x 245 | 3,3 | A |
| POLB23150ZHD | 15 | 37,7 | 14 | 36,0 | 16 | 39,3 | 3 x 376,1 | 100 x 245 | 3,3 | A |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (μ F) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 440 V | | 400 V | | 415 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB44100ZHD | 10 | 13,1 | 8 | 11,9 | 9 | 12,4 | 3 x 68,5 | 85 x 175 | 1,0 | A |
| POLB44125ZHD | 12,5 | 16,4 | 10,3 | 14,9 | 11,1 | 15,5 | 3 x 85,6 | 85 x 245 | 1,2 | A |
| POLB44150ZHD | 15 | 19,7 | 13 | 17,9 | 13 | 18,6 | 3 x 102,8 | 85 x 245 | 1,3 | A |
| POLB44182ZHD | 18 | 23,9 | 15 | 21,8 | 16 | 22,6 | 3 x 125,0 | 85 x 245 | 1,9 | A |
| POLB44200ZHD | 20 | 26,2 | 16 | 23,9 | 18 | 24,8 | 3 x 137,0 | 85 x 245 | 1,9 | A |
| POLB44250ZHD | 25 | 32,8 | 20 | 29,8 | 22 | 30,9 | 3 x 171,3 | 100 x 245 | 2,1 | A |
| POLB44300ZHD | 30 | 39,4 | 25 | 35,8 | 27 | 37,1 | 3 x 205,5 | 116 x 245 | 3,3 | B |
| POLB44364ZHD | 36 | 47,8 | 30,1 | 43,4 | 32,4 | 45,0 | 3 x 249,4 | 116 x 245 | 3,3 | B |
| POLB44400ZHD | 40 | 52,5 | 33 | 47,7 | 36 | 49,5 | 3 x 274,0 | 136 x 220 | 4,0 | B |
| POLB44500ZHD | 50 | 65,6 | 40 | 59,6 | 44 | 61,9 | 3 x 342,5 | 136 x 355 | 5,5 | C |
| POLB40500ZHD | - | - | 50 | 72,2 | - | - | 3 x 342,5 | 136 x 355 | 5,5 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (μ F) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 460 V | | 400 V | | 440 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB46025ZHD | 2,5 | 3,1 | 2 | 2,7 | 2 | 3,0 | 3 x 15,7 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB46050ZHD | 5 | 6,3 | 3,8 | 5,5 | 4,6 | 6,0 | 3 x 31,3 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB46075ZHD | 7,5 | 9,4 | 6 | 8,2 | 7 | 9,0 | 3 x 47,0 | 85 x 175 | 1,1 | A |
| POLB46100ZHD | 10 | 12,6 | 8 | 10,9 | 9 | 12,0 | 3 x 62,7 | 85 x 245 | 1,1 | A |
| POLB46125ZHD | 13 | 15,7 | 9 | 13,6 | 11 | 15,0 | 3 x 78,3 | 85 x 245 | 1,2 | A |
| POLB46150ZHD | 15 | 18,8 | 11 | 16,4 | 14 | 18,0 | 3 x 94,0 | 85 x 245 | 1,4 | A |
| POLB46200ZHD | 20 | 25,1 | 15 | 21,8 | 18 | 24,0 | 3 x 125,4 | 100 x 245 | 1,9 | A |
| POLB46250ZHD | 25 | 31,4 | 18,9 | 27,3 | 22,9 | 30,0 | 3 x 156,7 | 100 x 245 | 2,1 | A |
| POLB46300ZHD | 30 | 37,7 | 23 | 32,7 | 27 | 36,0 | 3 x 188,0 | 116 x 245 | 3,0 | B |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ *Other power, voltages and frequencies on request.*

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) *Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)*

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (μF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 480 V | | 500 V | | 525 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB48025ZHD | 2,5 | 3,0 | 3 | 3,1 | 3 | 3,3 | 3 x 14,4 | 85 x 175 | 0,6 | A |
| POLB48050ZHD | 5 | 6,0 | 5,4 | 6,3 | 6,0 | 6,6 | 3 x 28,8 | 85 x 175 | 0,8 | A |
| POLB48075ZHD | 7,5 | 9,0 | 8 | 9,4 | 9 | 9,9 | 3 x 43,2 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB48100ZHD | 10 | 12,0 | 11 | 12,5 | 12 | 13,2 | 3 x 57,6 | 85 x 245 | 1,1 | A |
| POLB48125ZHD | 13 | 15,0 | 14 | 15,7 | 15 | 16,4 | 3 x 72,0 | 85 x 245 | 1,1 | A |
| POLB48150ZHD | 15 | 18,0 | 16 | 18,8 | 18 | 19,7 | 3 x 86,3 | 85 x 245 | 1,4 | A |
| POLB48200ZHD | 20 | 24,1 | 22 | 25,1 | 24 | 26,3 | 3 x 115,1 | 100 x 245 | 2,1 | A |
| POLB48250ZHD | 25 | 30,1 | 27,1 | 31,3 | 29,9 | 32,9 | 3 x 143,9 | 116 x 245 | 2,2 | B |
| POLB48300ZHD | 30 | 36,1 | 33 | 37,6 | 36 | 39,5 | 3 x 172,7 | 116 x 245 | 2,7 | B |
| POLB48400ZHD | 40 | 48,1 | 43,4 | 50,1 | 47,9 | 52,6 | 3 x 230,3 | 136 x 261 | 3,5 | B |
| POLB48500ZHD | 50 | 60,1 | 54 | 62,6 | 60 | 65,8 | 3 x 287,8 | 136 x 355 | 5,6 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (μF) | Dimensiones <i>Dimensions</i> d x h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) | Bornes <i>Terminal Block</i> |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | 600 V | | 660 V | | 690 V | | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | | |
| POLB60050ZHD | 5 | 4,8 | 6 | 5,3 | 7 | 5,5 | 3 x 18,4 | 85 x 175 | 0,8 | A |
| POLB60062ZHD | 6 | 6,0 | 8 | 6,6 | 8 | 6,9 | 3 x 23,0 | 85 x 175 | 0,9 | A |
| POLB60100ZHD | 10 | 9,6 | 12 | 10,6 | 13 | 11,1 | 3 x 36,8 | 85 x 245 | 1,0 | A |
| POLB60125ZHD | 13 | 12,0 | 15 | 13,2 | 17 | 13,8 | 3 x 46,1 | 85 x 245 | 1,2 | A |
| POLB60150ZHD | 15 | 14,4 | 18 | 15,9 | 20 | 16,6 | 3 x 55,3 | 100 x 245 | 1,8 | A |
| POLB60200ZHD | 20 | 19,2 | 24,2 | 21,2 | 26,5 | 22,1 | 3 x 73,7 | 116 x 245 | 1,9 | B |
| POLB60250ZHD | 25 | 24,1 | 30 | 26,5 | 33 | 27,7 | 3 x 92,1 | 116 x 245 | 2,1 | B |
| POLB60300ZHD | 30 | 28,9 | 36,3 | 31,8 | 39,7 | 33,2 | 3 x 110,5 | 136 x 220 | 3,3 | B |
| POLB60400ZHD | 40 | 38,5 | 48 | 42,3 | 53 | 44,3 | 3 x 147,4 | 136 x 355 | 5,6 | C |

| Referencia <i>Part Number</i> | Descripción <i>Description</i> |
|----------------------------------|---|
| H19090601 | Plastic protection cover for d=85 mm.(incl. Gland Ref: CT14001) |
| H19100601 | Plastic protection cover for d=100 mm |
| H19116601 | Plastic protection cover for d=110 mm and d=116 (incl. gland) |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ *Other power, voltages and frequencies on request.*

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) *Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)*

FMLI CONDENSADOR DE POTENCIA MONOFÁSICO SINGLE-PHASE POWER CAPACITOR

10 ... 60 kvar

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores autoregenrantes montados en cajas de chapa de acero de sección rectangular, equipados con resistencias de descarga en los terminales, los cuales están protegidos por una cubierta

Estos condensadores son apropiados para la compensación individual de cargas inductivas monofásicas.

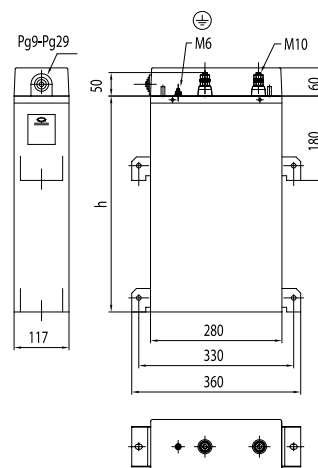
Self-healing single-phase capacitors with low loss metallized polypropylene dielectric capacitors mounted in rectangular sheet steel plate enclosure having discharge resistors connected to the terminals, which are protected by the cover.

They are suitable for the individual compensation of single phase inductive loads.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión Nominal/ **Rated Voltage** 230 .. 440V
- Frecuencia/ **Frequency** 50Hz - 60Hz
- Dieléctrico/ **Dielectric**..... Polipropileno/ **Polypropylene**
- Nivel de aislamiento/ **Insulation level**..... 3 kV rms/15 kV pico/ **crest**
- Pérdidas dieléctrico/ **Dielectric losses** < 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ **Total losses**..... < 0.5 W/kvar
- Resistencias descarga/ **Discharge resistors** ... Incorporadas/ **Fitted**
- Sobretensión máx./ **Max. Overvoltages**..... 1.1 U_n (8h/día/ **day**)
- Sobrecorriente máx./ **Max. Overcurrent** 1.3 I_n
- Tolerancia de potencia/ **Power tolerance**..... -5/+10%
- Gama climática/ **Climatic range** -40/+55 °C
- Protección/ **Protection** IP41
- Terminales/ **Bushings** M10
- Color/ **Colour** RAL7035
- Normas/ **Standards**..... IEC 60831, EN 60831



| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|--------|--------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) | In (A) | h (mm) | |
| FMLI2310 | 10 | 230 | 43,5 | 270 | 4 |
| FMLI2312 | 12,5 | 230 | 54,3 | 270 | 5 |
| FMLI2315 | 15 | 230 | 65,2 | 270 | 5 |
| FMLI4410 | 10 | 440 | 25 | 270 | 4 |
| FMLI4420 | 20 | 440 | 50 | 270 | 5 |
| FMLI4425 | 25 | 440 | 62,5 | 270 | 6 |
| FMLI4440 | 40 | 440 | 100 | 270 | 8 |
| FMLI4450 | 50 | 440 | 125 | 270 | 9 |
| FMLI4455 | 55 | 440 | 137,5 | 270 | 10 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/Other power, voltages and frequencies on request.

1 ... 25 kvar

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas sin impregnantes líquidos. Montados en cajas de chapa de sección rectangular, equipadas con resistencia de descarga y terminales protegidos con cubierta plástica.

Estos condensadores están especialmente indicados para la compensación de cargas inductivas y para la construcción de baterías automáticas.

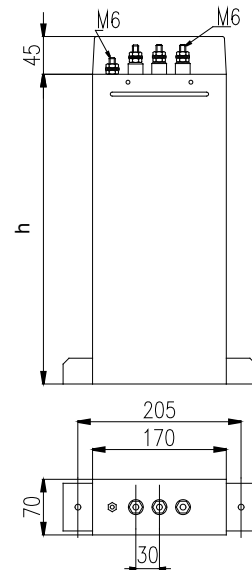
Self-healing capacitors with low losses metallized polypropylene dielectric without liquid impregnants. Mounted in rectangular sheet steel plate enclosure having discharge resistors connected to the terminals, which are protected by the cover.

These capacitors are especially suitable for the individual compensation of inductive loads and the construction of capacitor banks.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión Nominal/ **Rated Voltage** 230 .. 690V
- Frecuencia/ **Frequency** 50 Hz - 60 Hz
- Dieléctrico/ **Dielectric**..... Polipropileno/ **Polypropylene**
- Resistencias descarga/ **Discharge resistors** Integradas/ **Fitted**
- Pérdidas dieléctricas/ **Dielectric losses** ≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ **Total losses**..... ≤ 0.5 W/kvar
- Sobretensión máxima/ **Max. Overvoltages**.... $1.1 U_n$ (8h/día/ **day**)
- Sobreintensidad máxima/ **Max. Overcurrent**. $1.3 I_n$
- Nivel de aislamiento/ **Insulation level**..... 3/15 kV
- Tolerancia de potencia/ **Power tolerance**..... -5/+10%
- Gama climática/ **Climatic range** -40/+55 °C
- Conexión/ **Connection**..... M6
- Grado de Protección/ **Protection degree**..... IP41
- Color/ **Colour** RAL7035
- Normas/ **Standards**..... IEC 60831, EN 60831



| 230 V | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|--------|----------------------------|
| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | H (mm) | Peso (kg) <i>Weight</i> |
| | 230 V | | 240 V | | 260 V | | | |
| | Q_N (kvar) | I_N (A) | Q_N (kvar) | I_N (A) | Q_N (kvar) | I_N (A) | | |
| MFB23050 | 5,0 | 12,6 | 5,4 | 13,1 | 6,4 | 14,2 | 210 | 2,7 |
| MFB23075 | 7,5 | 18,8 | 8,2 | 19,6 | 9,6 | 21,3 | 210 | 2,7 |
| MFB23100 | 10,0 | 25,1 | 10,9 | 26,2 | 12,8 | 28,4 | 390 | 4,6 |
| MFB23125 | 12,5 | 31,4 | 13,6 | 32,7 | 16,0 | 35,5 | 390 | 4,6 |
| MFB23150 | 15,0 | 37,7 | 16,3 | 39,3 | ---- | ---- | 390 | 4,6 |

| 440 V | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Referencia | 50 Hz | | | | | | H (mm) | Peso (kg) |
| | 440 V | | 400 V | | 415 V | | | |
| Part Number | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | | Weight |
| MFB44062 | 6,3 | 8,2 | 5,2 | 7,5 | 5,6 | 7,7 | 210 | 2,7 |
| MFB44075 | 7,5 | 9,8 | 6,2 | 8,9 | 6,7 | 9,3 | 210 | 2,7 |
| MFB44100 | 10,0 | 13,1 | 8,3 | 11,9 | 8,9 | 12,4 | 210 | 2,7 |
| MFB44125 | 12,5 | 16,4 | 10,3 | 14,9 | 11,1 | 15,5 | 210 | 2,7 |
| MFB44150 | 15,0 | 19,7 | 12,4 | 17,9 | 13,3 | 18,6 | 210 | 2,7 |
| MFB44200 | 20,0 | 26,2 | 16,5 | 23,9 | 17,8 | 24,8 | 390 | 4,6 |
| MFB44250 | 25,0 | 32,8 | 20,7 | 29,8 | 22,2 | 30,9 | 390 | 4,6 |
| MFB44300 | 30,0 | 39,4 | 24,8 | 35,8 | 26,7 | 37,1 | 390 | 4,6 |

| 525 V | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Referencia | 50 Hz | | | | | | H (mm) | Peso (kg) |
| | 525 V | | 480 V | | 550 V | | | |
| Part Number | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | | Weight |
| MFB52050 | 5,0 | 5,5 | 4,2 | 5,0 | 5,5 | 5,8 | 210 | 2,7 |
| MFB52100 | 10,0 | 11,0 | 8,4 | 10,1 | 11,0 | 11,5 | 210 | 2,7 |
| MFB52150 | 15,0 | 16,5 | 12,5 | 15,1 | 16,5 | 17,3 | 390 | 4,6 |
| MFB52200 | 20,0 | 22,0 | 16,7 | 20,1 | 22,0 | 23,0 | 390 | 4,6 |

| 690 V | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Referencia | 50 Hz | | | | | | H (mm) | Peso (kg) |
| | 690 V | | 600 V | | 725 V | | | |
| Part Number | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | Q _N (kvar) | I _N (A) | | Weight |
| MFB69050 | 5,0 | 4,2 | 3,8 | 3,6 | 5,5 | 4,4 | 210 | 2,7 |
| MFB69062 | 6,3 | 5,2 | 4,7 | 4,5 | 6,9 | 5,5 | 210 | 2,7 |
| MFB69075 | 7,5 | 6,3 | 5,7 | 5,5 | 8,3 | 6,6 | 210 | 2,7 |
| MFB69100 | 10,0 | 8,4 | 7,6 | 7,3 | 11,0 | 8,8 | 210 | 2,7 |
| MFB69125 | 12,5 | 10,5 | 9,5 | 9,1 | 13,8 | 11,0 | 210 | 2,7 |
| MFB69150 | 15,0 | 12,6 | 11,3 | 10,9 | 16,6 | 13,2 | 390 | 4,6 |
| MFB69200 | 20,0 | 16,7 | 15,1 | 14,6 | 22,1 | 17,6 | 390 | 4,6 |
| MFB69250 | 25,0 | 20,9 | 18,9 | 18,2 | 27,6 | 22,0 | 390 | 4,6 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ Other power, voltages and frequencies on request.

5 ... 100 kvar

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas sin impregnantes líquidos. Montados en cajas de chapa de sección rectangular, equipadas con resistencia de descarga y terminales protegidos con cubierta plástica.

Estos condensadores están especialmente indicados para la compensación de cargas inductivas y para la construcción de baterías automáticas.

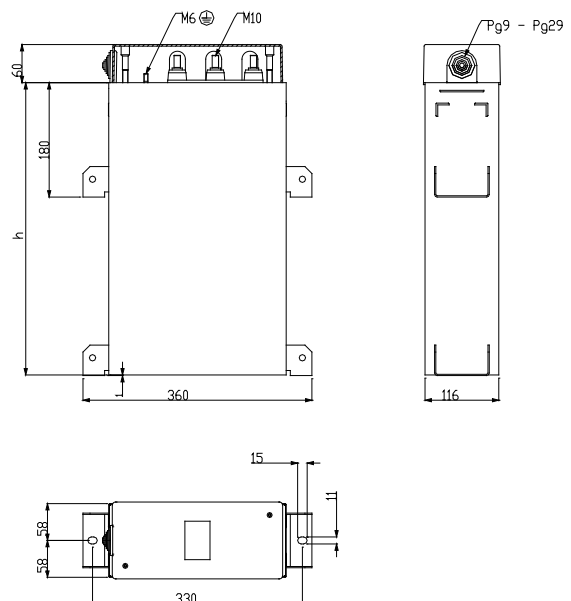
Self-healing capacitors with low losses metallized polypropylene dielectric without liquid impregnants. Mounted in rectangular sheet steel plate enclosure having discharge resistors connected to the terminals, which are protected by the cover.

These capacitors are especially suitable for the individual compensation of inductive loads and the construction of capacitor banks.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated Voltage**230...1000 V
- Frecuencia/ **Frequency**50 Hz
- Dieléctrico/ **Dielectric**.....Polipropileno/
Polypropylene
- Resistencias descargas/ **Discharge resistors**.....Integradas/ **Fitted**
- Pérdidas dieléctricas/ **Dielectric losses**≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ **Total losses**.....≤ 0.4 W/kvar
- Sobretensión máx./ **Max. Overvoltage**1.1 Un (8h/día/ **day**)
- Sobreintensidad máx./ **Max. Overcurrent**1.3 In
- Nivel de aislamiento/ **Insulation level**3/15 kV
- Tolerancia potencia/ **Power tolerance**.....-5/+10 %
- Gama climática/ **Climatic range**-40/D (55 °C)
- Conexión/ **Connection**.....M10
- Grado protección/ **Protection degree**.....IP41
- Color/ **Colour**RAL7035
- Normas/ **Standard** IEC 60831
EN 60831



CONDENSADORES PARA 60Hz, CONSULTAR CON EL DEPARTAMENTO COMERCIAL
FOR 60 Hz CAPACITORS, ON REQUEST WITH OUR SALES DEPARTMENT

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 230 V | | 240 V | | 260 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML2305 | 5 | 12,6 | 5,4 | 13,1 | 6,4 | 14,2 | 3 x 150 | 270 | 2,8 |
| FML2307 | 7,5 | 18,8 | 8,2 | 19,6 | 9,6 | 21,3 | 3 x 226 | 270 | 2,8 |
| FML2310 | 10 | 25,1 | 10,9 | 26,2 | 12,8 | 28,4 | 3 x 301 | 270 | 3,5 |
| FML2312 | 12,5 | 31,4 | 13,6 | 32,7 | 16 | 35,5 | 3 x 376 | 270 | 3,5 |
| FML2315 | 15 | 37,7 | 16 | 39,3 | 19 | 42,6 | 3 x 451 | 270 | 3,5 |
| FML2320 | 20 | 50,2 | 22 | 52,4 | 26 | 56,8 | 3 x 602 | 270 | 4,2 |
| FML2325 | 25 | 62,8 | 27,2 | 65,5 | 31,9 | 70,9 | 3 x 752 | 270 | 5,0 |
| FML2330 | 30 | 75,3 | 32,7 | 78,6 | 38,3 | 85,1 | 3 x 903 | 270 | 5,0 |
| FML2335 | 35 | 87,9 | 38,1 | 91,7 | 44,7 | 99,3 | 3 x 1053 | 460 | 6,8 |
| FML2340 | 40 | 100,4 | 43,6 | 104,8 | 51 | 113,5 | 3 x 1203 | 460 | 7,5 |
| FML2350 | 50 | 125,5 | 54 | 131,0 | 64 | 141,9 | 3 x 1504 | 460 | 8,2 |
| FML2360 | 60 | 150,6 | 65 | 157,2 | - | - | 3 x 1805 | 460 | 9,0 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 440 V | | 400 V | | 415 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML4406 | 6 | 8,2 | 5,2 | 7,5 | 5,6 | 7,7 | 3 x 51 | 270 | 2,8 |
| FML4410 | 10,0 | 13,1 | 8,3 | 11,9 | 8,9 | 12,4 | 3 x 82 | 270 | 2,8 |
| FML4412 | 13 | 16,4 | 10,3 | 14,9 | 11,1 | 15,5 | 3 x 103 | 270 | 2,8 |
| FML4415 | 15,0 | 19,7 | 12,4 | 17,9 | 13 | 18,6 | 3 x 123 | 270 | 2,8 |
| FML4420 | 20 | 26,2 | 17 | 23,9 | 18 | 24,8 | 3 x 164 | 270 | 3,5 |
| FML4425 | 25 | 32,8 | 21 | 29,8 | 22 | 30,9 | 3 x 206 | 270 | 3,5 |
| FML4430 | 30 | 39,4 | 24,8 | 35,8 | 26,7 | 37,1 | 3 x 247 | 270 | 3,5 |
| FML4435 | 35 | 45,9 | 28,9 | 41,8 | 31,1 | 43,3 | 3 x 288 | 270 | 4,2 |
| FML4440 | 40 | 52,5 | 33,1 | 47,7 | 35,6 | 49,5 | 3 x 329 | 270 | 4,2 |
| FML4445 | 45 | 59,0 | 37,2 | 53,7 | 40 | 55,7 | 3 x 370 | 270 | 4,2 |
| FML4450 | 50 | 65,6 | 41 | 59,6 | 44 | 61,9 | 3 x 411 | 270 | 5,0 |
| FML4455 | 55 | 72,2 | 45 | 65,6 | 49 | 68,1 | 3 x 452 | 270 | 5,0 |
| FML4460 | 60 | 78,7 | 49,6 | 71,6 | 53,4 | 74,3 | 3 x 493 | 270 | 5,0 |
| FML4465 | 65,0 | 85,3 | 53,7 | 77,5 | 58 | 80,4 | 3 x 534 | 460 | 6,8 |
| FML4470 | 70 | 91,9 | 58 | 83,5 | 62 | 86,6 | 3 x 575 | 460 | 6,8 |
| FML4475 | 75 | 98,4 | 62 | 89,5 | 67 | 92,8 | 3 x 617 | 460 | 6,8 |
| FML4480 | 80 | 105,0 | 66,1 | 95,4 | 71,2 | 99,0 | 3 x 658 | 460 | 7,5 |
| FML4485 | 85 | 111,5 | 70,2 | 101,4 | 75,6 | 105,2 | 3 x 699 | 460 | 7,5 |
| FML4490 | 90 | 118,1 | 74,4 | 107,4 | 80,1 | 111,4 | 3 x 740 | 460 | 7,5 |
| FML4495 | 95 | 124,7 | 78,5 | 113,3 | 85 | 117,6 | 3 x 781 | 460 | 8,2 |
| FML4499 | 100 | 131,2 | 83 | 119,3 | 89 | 123,8 | 3 x 822 | 460 | 8,2 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ Other power, voltages and frequencies on request.

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)

CONDENSADORES PARA 60Hz, CONSULTAR CON EL DEPARTAMENTO COMERCIAL
FOR 60 Hz CAPACITORS, ON REQUEST WITH OUR SALES DEPARTMENT

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 460 V | | 400 V | | 440 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML4605 | 5 | 6,3 | 3,8 | 5,5 | 4,6 | 6 | 3 x 38 | 270 | 2,8 |
| FML4610 | 10,0 | 12,6 | 7,6 | 10,9 | 9,1 | 12 | 3 x 75 | 270 | 2,8 |
| FML4615 | 15 | 18,8 | 11,3 | 16,4 | 13,7 | 18 | 3 x 113 | 270 | 3,5 |
| FML4620 | 20,0 | 25,1 | 15,1 | 21,8 | 18 | 24 | 3 x 150 | 270 | 3,5 |
| FML4625 | 25 | 31,4 | 19 | 27,3 | 23 | 30 | 3 x 188 | 270 | 4,2 |
| FML4630 | 30 | 37,7 | 23 | 32,7 | 27 | 36 | 3 x 226 | 270 | 4,2 |
| FML4635 | 35 | 43,9 | 26,5 | 38,2 | 32,0 | 42 | 3 x 263 | 270 | 5,0 |
| FML4640 | 40 | 50,2 | 30,2 | 43,7 | 36,6 | 48 | 3 x 301 | 270 | 5,0 |
| FML4645 | 45 | 56,5 | 34,0 | 49,1 | 41,2 | 54 | 3 x 338 | 460 | 6,8 |
| FML4650 | 50 | 62,8 | 37,8 | 54,6 | 46 | 60 | 3 x 376 | 460 | 6,8 |
| FML4655 | 55 | 69,0 | 42 | 60,0 | 50 | 66 | 3 x 414 | 460 | 7,5 |
| FML4660 | 60 | 75,3 | 45 | 65,5 | 55 | 72 | 3 x 451 | 460 | 7,5 |
| FML4665 | 65 | 81,6 | 49,1 | 70,9 | 59,5 | 78 | 3 x 489 | 460 | 8,2 |
| FML4670 | 70,0 | 87,9 | 52,9 | 76,4 | 64 | 84 | 3 x 527 | 460 | 8,2 |
| FML4675 | 75 | 94,1 | 57 | 81,9 | 69 | 90 | 3 x 564 | 460 | 9,0 |
| FML4680 | 80 | 100,4 | 60 | 87,3 | 73 | 96 | 3 x 602 | 460 | 9,0 |
| FML4685 | 85 | 106,7 | 64,3 | 92,8 | 77,8 | 102 | 3 x 639 | 550 | 10,2 |
| FML4690 | 90 | 113,0 | 68,1 | 98,2 | 82,3 | 108 | 3 x 677 | 550 | 10,2 |
| FML4695 | 95 | 119,2 | 71,8 | 103,7 | 86,9 | 114,1 | 3 x 715 | 550 | 10,9 |
| FML4699 | 100 | 125,5 | 75,6 | 109,1 | 91 | 120,1 | 3 x 752 | 550 | 10,9 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 525 V | | 480 V | | 550 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML5205 | 5 | 5,5 | 4,2 | 5 | 5,5 | 5,8 | 3 x 29 | 270 | 2,8 |
| FML5210 | 10,0 | 11 | 8,4 | 10,1 | 11,0 | 11,5 | 3 x 58 | 270 | 2,8 |
| FML5215 | 15 | 16,5 | 12,5 | 15,1 | 16,5 | 17,3 | 3 x 87 | 270 | 3,5 |
| FML5220 | 20,0 | 22 | 16,7 | 20,1 | 22 | 23,0 | 3 x 115 | 270 | 3,5 |
| FML5225 | 25 | 27,5 | 21 | 25,1 | 27 | 28,8 | 3 x 144 | 270 | 4,2 |
| FML5230 | 30 | 33 | 25 | 30,2 | 33 | 34,6 | 3 x 173 | 270 | 4,2 |
| FML5235 | 35 | 38,5 | 29,3 | 35,2 | 38,4 | 40,3 | 3 x 202 | 270 | 5,0 |
| FML5240 | 40 | 44,0 | 33,4 | 40,2 | 43,9 | 46,1 | 3 x 231 | 270 | 5,0 |
| FML5245 | 45 | 49,5 | 37,6 | 45,2 | 49,4 | 51,8 | 3 x 260 | 460 | 6,8 |
| FML5250 | 50 | 55 | 41,8 | 50,3 | 55 | 57,6 | 3 x 289 | 460 | 6,8 |
| FML5255 | 55 | 60,5 | 46 | 55,3 | 60 | 63,4 | 3 x 318 | 460 | 7,5 |
| FML5260 | 60 | 66 | 50 | 60,3 | 66 | 69,1 | 3 x 346 | 460 | 7,5 |
| FML5265 | 65 | 71,5 | 54,3 | 65,4 | 71,3 | 74,9 | 3 x 375 | 460 | 8,2 |
| FML5270 | 70,0 | 77 | 58,5 | 70,4 | 77 | 80,6 | 3 x 404 | 460 | 8,2 |
| FML5275 | 75 | 82,5 | 63 | 75,4 | 82 | 86,4 | 3 x 433 | 460 | 9,0 |
| FML5280 | 80 | 88 | 67 | 80,4 | 88 | 92,2 | 3 x 462 | 460 | 9,0 |
| FML5285 | 85 | 93,5 | 71,1 | 85,5 | 93,3 | 97,9 | 3 x 491 | 550 | 10,2 |
| FML5290 | 90 | 99,0 | 75,2 | 90,5 | 98,8 | 103,7 | 3 x 520 | 550 | 10,2 |
| FML5295 | 95 | 104,5 | 79,4 | 95,5 | 104,3 | 109,4 | 3 x 549 | 550 | 10,9 |
| FML5299 | 100 | 110 | 83,6 | 100,5 | 110 | 115,2 | 3 x 577 | 550 | 10,9 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ *Other power, voltages and frequencies on request.*

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) *Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)*

CONDENSADORES PARA 60Hz, CONSULTAR CON EL DEPARTAMENTO COMERCIAL
FOR 60 Hz CAPACITORS, ON REQUEST WITH OUR SALES DEPARTMENT

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 690 V | | 600 V | | 725 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML6905 | 5 | 4,2 | 3,8 | 3,6 | 5,5 | 4,4 | 3 x 17 | 270 | 2,8 |
| FML6910 | 10,0 | 8,4 | 7,6 | 7,3 | 11,0 | 8,8 | 3 x 33 | 270 | 2,8 |
| FML6912 | 13 | 10,5 | 9,5 | 9,1 | 13,8 | 11 | 3 x 42 | 270 | 2,8 |
| FML6915 | 15,0 | 12,6 | 11,3 | 10,9 | 17 | 13,2 | 3 x 50 | 270 | 3,5 |
| FML6920 | 20 | 16,7 | 15 | 14,6 | 22 | 17,6 | 3 x 67 | 270 | 3,5 |
| FML6925 | 25 | 20,9 | 19 | 18,2 | 28 | 22,0 | 3 x 84 | 270 | 3,5 |
| FML6930 | 30 | 25,1 | 22,7 | 21,8 | 33,1 | 26,4 | 3 x 100 | 270 | 4,2 |
| FML6935 | 35 | 29,3 | 26,5 | 25,5 | 38,6 | 30,8 | 3 x 117 | 270 | 4,2 |
| FML6940 | 40 | 33,5 | 30,2 | 29,1 | 44,2 | 35,2 | 3 x 134 | 270 | 5,0 |
| FML6945 | 45 | 37,7 | 34,0 | 32,7 | 50 | 39,6 | 3 x 150 | 270 | 5,0 |
| FML6950 | 50 | 41,8 | 38 | 36,4 | 55 | 44 | 3 x 167 | 270 | 5,0 |
| FML6955 | 55 | 46,0 | 42 | 40,0 | 61 | 48,4 | 3 x 184 | 460 | 6,8 |
| FML6960 | 60 | 50,2 | 45,4 | 43,7 | 66,2 | 52,8 | 3 x 201 | 460 | 6,8 |
| FML6965 | 65,0 | 54,4 | 49,1 | 47,3 | 72 | 57,1 | 3 x 217 | 460 | 7,5 |
| FML6970 | 70 | 58,6 | 53 | 50,9 | 77 | 61,5 | 3 x 234 | 460 | 7,5 |
| FML6975 | 75 | 62,8 | 57 | 54,6 | 83 | 65,9 | 3 x 251 | 460 | 7,5 |
| FML6980 | 80 | 66,9 | 60,5 | 58,2 | 88,3 | 70,3 | 3 x 267 | 460 | 8,2 |
| FML6985 | 85 | 71,1 | 64,3 | 61,8 | 93,8 | 74,7 | 3 x 284 | 460 | 8,2 |
| FML6990 | 90 | 75,3 | 68,1 | 65,5 | 99,4 | 79,1 | 3 x 301 | 460 | 9,0 |
| FML6995 | 95 | 79,5 | 71,8 | 69,1 | 105 | 83,5 | 3 x 318 | 460 | 9,0 |
| FML6999 | 100 | 83,7 | 75,6 | 72,8 | 110,4 | 87,9 | 3 x 334 | 460 | 9,0 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 50 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dimension</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | 1000 V | | 900 V | | 1100 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML0010 | 10 | 5,8 | 8,1 | 5,2 | 12,1 | 6,4 | 3 x 16 | 270 | 3,5 |
| FML0015 | 15,0 | 8,7 | 12,2 | 7,8 | 18,2 | 9,5 | 3 x 24 | 270 | 5,0 |
| FML0020 | 20 | 11,5 | 16,2 | 10,4 | 24,2 | 12,7 | 3 x 32 | 270 | 5,0 |
| FML0025 | 25,0 | 14,4 | 20,3 | 13 | 30 | 15,9 | 3 x 40 | 460 | 7,5 |
| FML0030 | 30 | 17,3 | 24 | 15,6 | 36 | 19,1 | 3 x 48 | 460 | 7,5 |
| FML0035 | 35 | 20,2 | 28 | 18,2 | 42 | 22,2 | 3 x 56 | 460 | 9,0 |
| FML0040 | 40 | 23,1 | 32,4 | 20,8 | 48,4 | 25,4 | 3 x 64 | 460 | 9,0 |
| FML0050 | 50 | 28,9 | 40,5 | 26 | 60,5 | 31,8 | 3 x 80 | 460 | 9,0 |
| FML0060 | 60 | 34,6 | 48,6 | 31,2 | 72,6 | 38,1 | 3 x 95 | 550 | 10,9 |
| FML0065 | 65 | 37,5 | 52,7 | 33,8 | 79 | 41,3 | 3 x 103 | 550 | 10,9 |
| FML0070 | 70 | 40,4 | 57 | 36,4 | 85 | 44,5 | 3 x 111 | 650 | 13,0 |
| FML0075 | 75 | 43,3 | 61 | 39 | 91 | 47,6 | 3 x 119 | 650 | 13,0 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ *Other power, voltages and frequencies on request.*

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) *Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)*

5 ... 100 kvar

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas sin impregnantes líquidos. Montados en cajas de chapa de sección rectangular, equipadas con resistencia de descarga y terminales protegidos con cubierta plástica.

Estos condensadores están especialmente indicados para la compensación de cargas inductivas y para la construcción de baterías automáticas.

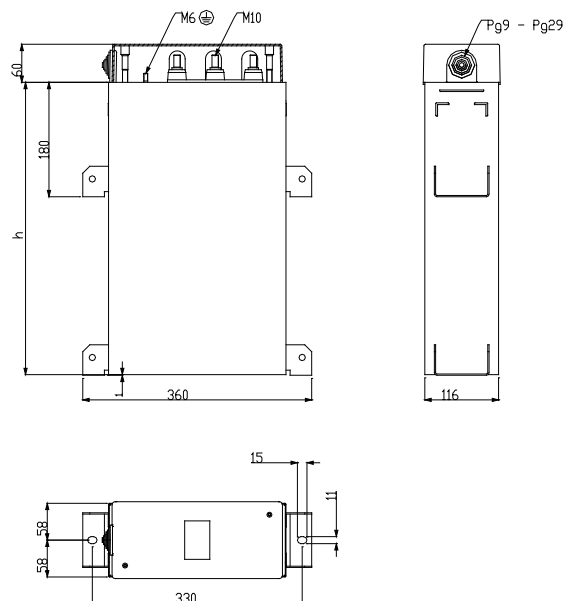
Self-healing capacitors with low losses metallized polypropylene dielectric without liquid impregnants. Mounted in rectangular sheet steel plate enclosure having discharge resistors connected to the terminals, which are protected by the cover.

These capacitors are especially suitable for the individual compensation of inductive loads and the construction of capacitor banks.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal / Rated Voltage 230...1000 V
- Frecuencia / Frequency 60 Hz
- Dieléctrico / Dielectric Polipropileno / Polypropylene
- Resistencias descargas / Discharge resistors Integradas / Fitted
- Pérdidas dieléctricas / Dielectric losses ≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales / Total losses ≤ 0.4 W/kvar
- Sobretensión máx. / Max. Overvoltage $1.1 U_n$ (8h/día / day)
- Sobreintensidad máx. / Max. Overcurrent $1.3 I_n$
- Nivel de aislamiento / Insulation level 3/15 kV
- Tolerancia potencia / Power tolerance -5/+10 %
- Gama climática / Climatic range -40/D (55 °C)
- Conexión / Connection M10
- Grado protección / Protection degree IP41
- Color / Colour RAL7035
- Normas / Standard IEC 60831
EN 60831



FML Z 60Hz CONDENSADOR DE POTENCIA ESTÁNDAR STANDARD POWER CAPACITOR

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | 230 V | | 240 V | | 260 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML2315Z | 15 | 37,7 | 16,3 | 39,3 | 19,2 | 42,6 | 3 x 376 | 270 | 3,5 |
| FML2320Z | 20,0 | 50,2 | 21,8 | 52,4 | 25,6 | 56,8 | 3 x 501 | 270 | 4,2 |
| FML2325Z | 25 | 62,8 | 27,2 | 65,5 | 31,9 | 70,9 | 3 x 627 | 270 | 4,2 |
| FML2330Z | 30,0 | 75,3 | 32,7 | 78,6 | 38 | 85,1 | 3 x 752 | 270 | 5,0 |
| FML2340Z | 40 | 100,4 | 44 | 104,8 | 51 | 113,5 | 3 x 1003 | 460 | 6,8 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | 380 V | | 400 V | | 415 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML3810Z | 10 | 15,2 | 11,1 | 16,0 | 11,9 | 16,6 | 3 x 92 | 270 | 3,5 |
| FML3820Z | 20,0 | 30,4 | 22,2 | 32,0 | 23,9 | 33,2 | 3 x 184 | 270 | 3,5 |
| FML3825Z | 25 | 38,0 | 27,7 | 40,0 | 29,8 | 41,5 | 3 x 230 | 270 | 4,2 |
| FML3830Z | 30,0 | 45,6 | 33,2 | 48,0 | 36 | 49,8 | 3 x 276 | 270 | 4,2 |
| FML3835Z | 35 | 53,2 | 39 | 56,0 | 42 | 58,1 | 3 x 321 | 270 | 4,2 |
| FML3840Z | 40 | 60,8 | 44 | 64,0 | 48 | 66,4 | 3 x 367 | 270 | 4,2 |
| FML3845Z | 45 | 68,4 | 49,9 | 72,0 | 53,7 | 74,7 | 3 x 413 | 270 | 5,0 |
| FML3850Z | 50 | 76,0 | 55,4 | 80,0 | 59,6 | 83,0 | 3 x 459 | 270 | 5,0 |
| FML3855Z | 55 | 83,6 | 60,9 | 88,0 | 65,6 | 91,3 | 3 x 505 | 460 | 6,8 |
| FML3860Z | 60 | 91,2 | 66,5 | 96,0 | 72 | 99,6 | 3 x 551 | 460 | 6,8 |
| FML3880Z | 80 | 121,5 | 89 | 127,9 | 95 | 132,7 | 3 x 735 | 460 | 7,5 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | 460 V | | 400 V | | 440 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML4605Z | 5 | 6,3 | 3,8 | 5,5 | 4,6 | 6 | 3 x 31 | 270 | 2,8 |
| FML4610Z | 10,0 | 12,6 | 7,6 | 10,9 | 9,1 | 12 | 3 x 63 | 270 | 2,8 |
| FML4615Z | 15 | 18,8 | 11,3 | 16,4 | 13,7 | 18 | 3 x 94 | 270 | 3,5 |
| FML4620Z | 20,0 | 25,1 | 15,1 | 21,8 | 18 | 24 | 3 x 125 | 270 | 3,5 |
| FML4625Z | 25 | 31,4 | 19 | 27,3 | 23 | 30 | 3 x 157 | 270 | 4,2 |
| FML4630Z | 30 | 37,7 | 23 | 32,7 | 27 | 36 | 3 x 188 | 270 | 4,2 |
| FML4635Z | 35 | 43,9 | 26,5 | 38,2 | 32,0 | 42 | 3 x 219 | 270 | 4,2 |
| FML4640Z | 40 | 50,2 | 30,2 | 43,7 | 36,6 | 48 | 3 x 251 | 270 | 5,0 |
| FML4645Z | 45 | 56,5 | 34,0 | 49,1 | 41,2 | 54 | 3 x 282 | 270 | 5,0 |
| FML4650Z | 50 | 62,8 | 37,8 | 54,6 | 46 | 60 | 3 x 313 | 460 | 6,8 |
| FML4655Z | 55 | 69,0 | 42 | 60,0 | 50 | 66 | 3 x 345 | 460 | 6,8 |
| FML4660Z | 60 | 75,3 | 45 | 65,5 | 55 | 72 | 3 x 376 | 460 | 6,8 |
| FML4665Z | 65 | 81,6 | 49,1 | 70,9 | 59,5 | 78 | 3 x 407 | 460 | 7,5 |
| FML4670Z | 70,0 | 87,9 | 52,9 | 76,4 | 64 | 84 | 3 x 439 | 460 | 7,5 |
| FML4675Z | 75 | 94,1 | 57 | 81,9 | 69 | 90 | 3 x 470 | 460 | 8,2 |

| Referencia <i>Part Number</i> | 60 Hz | | | | | | CN (*) (µF) | Altura <i>Dim.</i> h (mm) | Peso <i>Weight</i> (kg) |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | 480 V | | 525 V | | 550 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | | |
| FML4825Z | 25 | 30,1 | 29,9 | 33 | 32,8 | 34,5 | 3 x 144 | 270 | 4,2 |
| FML4830Z | 30,0 | 36 | 22,7 | 32,7 | 27,4 | 28,8 | 3 x 173 | 270 | 4,2 |
| FML4850Z | 50 | 60,1 | 37,8 | 54,6 | 45,7 | 48,0 | 3 x 288 | 460 | 7,0 |
| FML4860Z | 60,0 | 72 | 45,4 | 65,5 | 55 | 57,6 | 3 x 345 | 460 | 8,0 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido / Other power, voltages and frequencies on request.

(*) Capacidad Medida (Aparente) (Ver Nota Técnica: TS 03-020) (*) Measured (Apparent) (Refer to the technical note: TS 03-020)

FML (R460) CONDENSADOR DE POTENCIA REFORZADO REINFORCED POWER CAPACITOR

5 ... 100 kvar

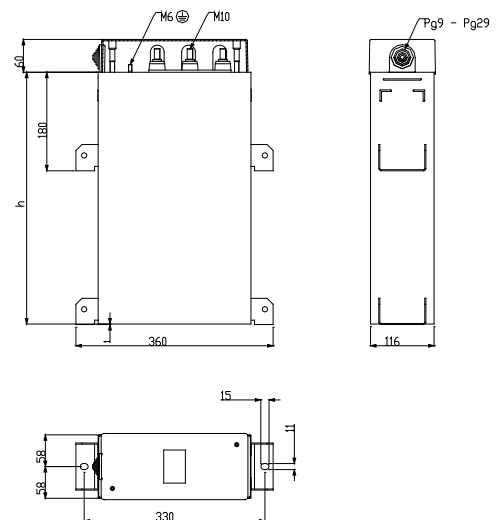
DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno de bajas pérdidas sin impregnantes líquidos. Montados en cajas de chapa de sección rectangular, equipadas con resistencia de descarga y terminales protegidos con cubierta plástica. Estos condensadores están especialmente diseñados para un nivel de armónicos, que aun siendo bajo, es suficiente para producir sobretensiones y sobre intensidades que excedan los valores máximos de sobrecarga permitidos por las normas.

Self-healing capacitors with low losses metallized polypropylene dielectric without liquid impregnants. Mounted in rectangular sheet steel plate enclosure having discharge resistors connected to the terminals, which are protected by the cover. These capacitors are specially designed for a level of harmonics, which while low, is enough to produce overcurrents and overvoltages that exceed the maximum overload values allowed by the standards.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltages 400/460 V
- Frecuencia/ Frequency 50 Hz - 60 Hz
- Dieléctrico/ Dielectric..... Polipropileno/ Polypropylene
- Nivel de aislamiento/ Insulation level..... 3 kV rms/15 kV cresta/ crest
- Resistencias descarga/ Discharge resistors.... Incorporadas/ Fitted
- Pérdidas dieléctricas/ Dielectric losses..... < 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales/ Total losses < 0.5 W/kvar
- Sobretensión máx./ Max. overvoltage..... 1.15 Un (400V)
- Sobreintensidad máx./ Max. overcurrent..... 1.3 In
- Tolerancia potencia/ Power tolerance -5/+10%
- Gama climática/ Temperature range -40/D (55 °C)
- Protección/ Protection IP41
- Bornes conexión/ Connection terminals..... M10
- Color/ Colour RAL7 035
- Normas/ Standards..... IEC 60831, EN 60831



| Referencia Part Number | 50 Hz | | | | Altura Caja Dimensions h (mm) | Peso Weight (kg) |
|---------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-------------------------------------|------------------------|
| | 400V | | 460V | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | | |
| FML4010R460 | 10 | 14 | 13 | 17 | 270 | 3,5 |
| FML4015R460 | 15 | 22 | 20 | 25 | 270 | 3,5 |
| FML4020R460 | 20 | 29 | 26 | 33 | 270 | 4,2 |
| FML4025R460 | 25 | 36 | 33 | 41 | 270 | 5,0 |
| FML4030R460 | 30 | 43 | 40 | 50 | 270 | 5,0 |
| FML4035R460 | 35 | 51 | 46 | 58 | 460 | 6,8 |
| FML4040R460 | 40 | 58 | 53 | 66 | 460 | 7,5 |
| FML4045R460 | 45 | 65 | 60 | 75 | 460 | 7,5 |
| FML4050R460 | 50 | 72 | 66 | 83 | 460 | 8,2 |
| FML4060R460 | 60 | 87 | 79 | 100 | 460 | 9,0 |
| FML4070R460 | 70 | 101 | 93 | 116 | 550 | 10,9 |
| FML4075R460 | 75 | 108 | 99 | 124 | 550 | 10,9 |
| FML4080R460 | 80 | 115 | 106 | 133 | 650 | 12,2 |

Otras potencias, tensiones y frecuencias bajo pedido/ Other power, voltages and frequencies on request.

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Los condensadores de la serie CPM están formados por un condensador FML y un interruptor automático magnetotérmico.

Su construcción facilita la conexión de condensadores en instalaciones en que se requiere una compensación individual de motores y transformadores. Ofrece protección segura frente a transitorios y sobrecargas permanentes.

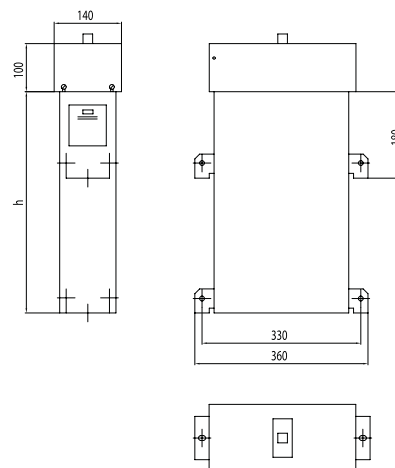
CPM series are formed by connecting a FML capacitor to an automatic circuit breaker.

Its construction facilitates connection of the capacitor in installations where individual compensation of motors and transformers is required. It offers secure protection against transients and permanent overloads.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltage..... 230/440 V
- Frecuencia/ Frequency 50 Hz - 60 Hz
- Nivel de aislamiento/ Insulation level 3 kV rms/15kV cresta/ crest
- Sobreintensidad máx./ Max. overcurrent..... 1.3 I_n
- Gama climática/ Temperature range..... -40/+55 °C
- Instalación/ Installation..... Interior/ Indoor
- Capacidad de corte a 415 V..... ≤125 A (MCB): 10 kA
Breaking capacity in at 415V >125 A (MCCB): 50 kA
- Color/Colour RAL7035
- Normas para condensadores..... IEC 60831, EN 60831
Standards for capacitors



| Referencia Part Number | Interruptor (A) | Qn (kvar) | Un (V) | In (A) | h (mm) | Peso (kg) Weight |
|---------------------------|--------------------|-----------|--------|--------|--------|---------------------|
| CPM4405 | 16 | 5 | 440 | 7.2 | 270 | 7 |
| CPM4407 | 20 | 7.5 | 440 | 10.8 | 270 | 8 |
| CPM4410 | 25 | 10 | 440 | 14.4 | 270 | 8 |
| CPM4415 | 32 | 15 | 440 | 21.7 | 270 | 9 |
| CPM4420 | 40 | 20 | 440 | 28.9 | 270 | 10 |
| CPM4425 | 50 | 25 | 440 | 36.1 | 270 | 10 |
| CPM4430 | 63 | 30 | 440 | 43.3 | 270 | 11 |
| CPM4440 | 80 | 40 | 440 | 57.7 | 270 | 12 |
| CPM4450 | 100 | 50 | 440 | 72.2 | 270 | 16 |
| CPM4460 | 125 | 60 | 440 | 86.6 | 460 | 18 |
| CPM4475 | 160 | 75 | 440 | 108.3 | 460 | 20 |
| CPM4480 | 160 | 80 | 440 | 115.5 | 460 | 22 |
| CPM4499 | 160 | 100 | 440 | 131.2 | 460 | 23 |
| CPM2305 | 25 | 5 | 230 | 12.5 | 270 | 9 |
| CPM2307 | 32 | 7.5 | 230 | 18.8 | 270 | 10 |
| CPM2310 | 40 | 10 | 230 | 25.1 | 270 | 10 |
| CPM2315 | 50 | 15 | 230 | 37.7 | 270 | 11 |
| CPM2320 | 80 | 20 | 230 | 50.2 | 270 | 16 |
| CPM2325 | 100 | 25 | 230 | 62.8 | 270 | 17 |
| CPM2330 | 100 | 30 | 230 | 75.3 | 270 | 18 |
| CPM2340 | 160 | 40 | 230 | 100.4 | 460 | 20 |

* Otras variantes constructivas, potencias, tensiones y frecuencias consultar/ Other constructions, powers, tensions and frequencies to consult.

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Los condensadores trifásicos de la serie CAB están formados por un condensador de corrección del factor de potencia POLB o FML, fusibles, contactor, resistencias de descarga rápida e inductancias limitadoras. Su maniobra se puede realizar mediante una señal exterior (regleta de bornes) o mediante un interruptor de mando incorporado en el equipo.

Estos condensadores están especialmente diseñados para la compensación individual de transformadores, equipos de elevación y motores con arrancadores estrella/triángulo o freno incorporado.

CAB series are formed by connecting a POLB or FML three-phase power factor correction capacitor to HRC fuses, contactor, fast discharge resistors and limiting inductances. Control can be done by an external signal through a terminal block or by an on/off switch included in the equipment.

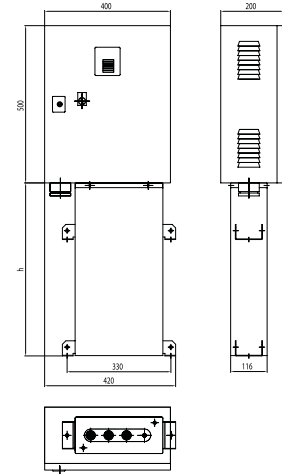
These capacitors are specially designed for the individual compensation of transformers, hoisting motors equipments and motors with star/delta starter or electromagnetic brake.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltage.....230 / 440 V
- Frecuencia/ Frequency50 Hz - 60 Hz
- Nivel aislamiento/ Insulation level 3 kV rms/15 kV cresta/ crest
- Condensador (Tipo 1)/ Capacitor (Type 1)....POLB (solo armario/ only enclosure)
- Condensador (Tipo 0)/ Capacitor (Type 0)..FML
- Resistencias descarga/ Discharge resistorsIncorporadas/ Fitted
- Sobretensión máx./ Max. overvoltage1.1 U_n (8h/día/ day)
- Sobrecorriente máx./ Max. overcurrent1.3 I_n
- Gama climática/ Temperature range.....-40/+55 °C
- Terminales/ TerminalsM10
- Color/ ColourRAL7035
- Normas de fusibles/ Standards of fusesIEC 269, IEC 60269-1
- Normas/ Standards.....IEC 60831, EN 60831

ACCESORIOS/ACCESSORIES

- Regulador automático/ Automatic controller



Los condensadores con una altura < 330 mm no tienen sujeción superior / Capacitors with a height of $h \leq 330$ mm do not have upper fastenings.

| Referencia Part Number | Qn (kvar) | In (A) | Un (V) | h (mm) | Peso (kg) Weight |
|---------------------------|-----------|--------|--------|------------------|---------------------|
| CAB14415 | 15 | 21.65 | 440 | Tipo 1 Type 1 | 15 |
| CAB14420 | 20 | 28.87 | 440 | | 17 |
| CAB14425 | 25 | 36.08 | 440 | | 17 |
| CAB14430 | 30 | 43.30 | 440 | | 18 |
| CAB14437 | 37 | 53.40 | 440 | | 19 |
| CAB14440 | 40 | 57.74 | 440 | | 21 |
| CAB14450 | 50 | 72.17 | 440 | | 23 |
| CAB14460 | 60 | 86.60 | 440 | | 25 |
| CAB04480 | 80 | 108.25 | 440 | | 460 |
| CAB12310 | 10 | 25.10 | 230 | Tipo 1 Type 1 | 13 |
| CAB02315 | 15 | 37.65 | 230 | | 15 |
| CAB12320 | 20 | 50.20 | 230 | | 19 |
| CAB02325 | 25 | 62.75 | 230 | 270 | 21 |
| CAB02330 | 30 | 75.31 | 230 | 270 | 21 |
| CAB02340 | 40 | 100.50 | 230 | 460 | 28 |

Otras tensiones y frecuencias bajo pedido / Other tensions and low frequencies order

Baterías Automáticas

Automatic Capacitor Banks

DESCRIPCIÓN

Las baterías automáticas LIFASA se emplean para la compensación centralizada del factor de potencia en instalaciones de baja tensión.

Estos equipos se suministran totalmente montados y listos para su uso: únicamente es necesario suministrarles la señal de actuación mediante un transformador de intensidad adecuado, y conectarlo a la red mediante cables de sección adecuada.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las baterías automáticas LIFASA se componen de los siguientes elementos:

- Fusibles de alta capacidad de ruptura, conectados a un embarrado.
- Contactores especialmente adaptados al trabajo con condensadores.
- Inductancias limitadoras de sobreintensidad de conexión.
- Resistencias de descarga rápida.
- Condensadores de bajas pérdidas.
- Regulador de energía reactiva.
- Terminales para los conductores neutro y de tierra .
- Armario metálico conteniendo toda la maniobra

VENTAJAS

- Equipos cableados y probados en fábrica, totalmente acabados y entregados con todos los dispositivos de control y seguridad.
- Facilidad de transporte e instalación debido a su reducido peso.
- Facilidad de elección del $\cos \varphi$ más apropiado para evitar el pago de recargos.
- Elevada duración y viabilidad, derivadas del empleo de condensadores autoregenerantes de bajas pérdidas.
- Amplia gama de potencias (de 5 a 1600 kvar, 440 V), con equipos normalizados de entrega inmediata.
- Posibilidad de montaje de diversos accesorios

DESCRIPTION

LIFASA automatic capacitor banks are used for centralized compensation of power factor in low voltage installations.

These equipments are supplied completely assembled and ready for use: it is only necessary to connect it to the mains with cables of adequate cross section, and to supply the operation signal from a suitable current transformer.

GENERAL CHARACTERISTICS

LIFASA automatic capacitor banks are composed of the following elements:

- High rupturing capacity (HRC) fuses connected to a busbar system.
- Contactors specially adapted to the work with capacitors.
- Inrush current limiting inductances.
- Fast discharge resistors.
- Low losses power capacitors.
- Reactive power controllers.
- Terminals for neutral and ground conductors.
- Metal cabinet containing all the switchgear..

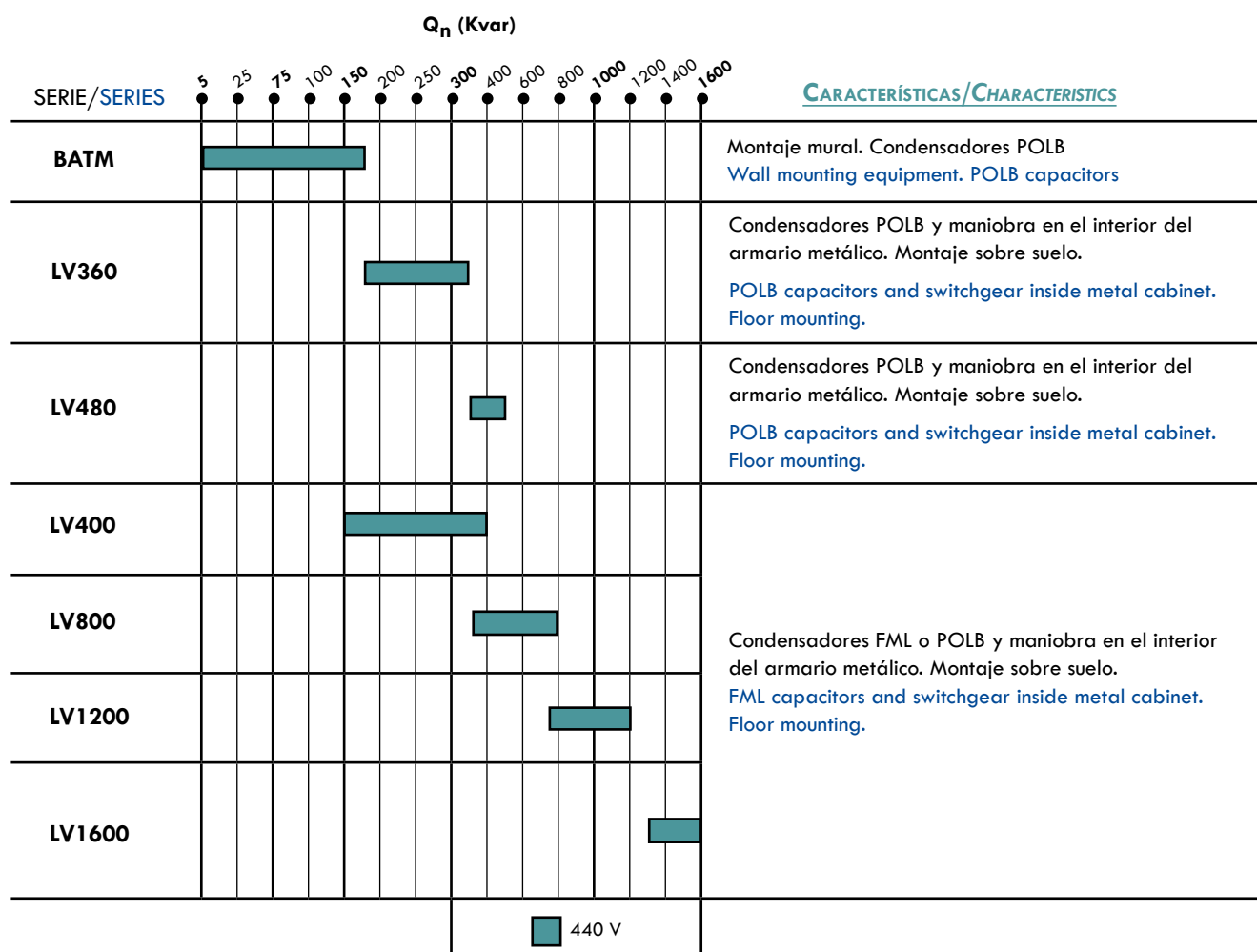
ADVANTAGES

- Equipments wired and tested at works, full finished and supplied with all control and safety devices.
- Easy transportation and installation due to their light weigh.
- Easy selection of the most appropriate $\cos \varphi$ to avoid penalty charges on tariffs.
- Long life and high reliability, thank to the use of self-healing and low losses capacitors.
- Wide range of power (from 5 to 1600 kvar, 440 V) with standard equipments for immediate delivery.
- Option of including various accessories.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/TECHNICAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|---|
| Tensiones nominales/ <i>Rated voltages</i> | 230 / 440 /690 V |
| Frecuencia nominal/ <i>Rated frequency</i> | 50 Hz - 60 Hz |
| Potencia nominal/ <i>Rated power</i> | 5 ... 1600 kvar |
| Pérdidas dieléctricas/ <i>Dielectric losses</i> | < 0.2 W/kvar |
| Pérdidas en los condensadores/ <i>Capacitors losses</i> | < 0.5 W/kvar |
| Sobretensión máxima/ <i>Maximum overvoltage</i> | 1.1 U _n (8h/día/ <i>day</i>) |
| Sobreintensidad máxima/ <i>Maximum overcurrent</i> | 1.3 I _n |
| Resistencia de descarga rápida/ <i>Fast discharge resistors</i> | En cada contactor/ <i>On each contactor</i> |
| Equipo de regulación/ <i>Regulation equipment</i> | Reguladores MCE ADV o Master/ <i>MCE ADV or Master controller</i> |
| Programas de trabajo/ <i>Working programs</i> | 1:1:1:1 / 1:2:2:2 / 1:2:4:4 / 1:2:4:8 / 1:1:2:2 / ... |
| Tensión de maniobra/ <i>Control voltage</i> | 230 V |
| Conexión transformador de intensidad/ <i>External current transformer</i> | ... /5 (Opcional/ <i>Optional</i>) |
| Gama climática/ <i>Temperature range</i> | -25°C/+45 °C max. temp. |
| Grado de protección/ <i>Degree of protection</i> | IP 21 |
| Instalación/ <i>Installation</i> | Interior/ <i>Indoor</i> |
| Normas/ <i>Standars</i> | IEC 61921:2017 |



EQUIPOS ESPECIALES

Sobre demanda se pueden fabricar baterías de condensadores especiales según los requisitos de nuestros clientes. Entre las distintas posibilidades cabe destacar las siguientes:

- Otras tensiones y frecuencias.
- Baterías con distintos grados de protección.
- Baterías para instalación exterior.
- Programa de trabajo 1:2:4:4;, 1:2:4:8, 1:1:2:2:.
- Escalón fijo (para compensación del transformador).
- Potencias superiores a las indicadas.

SPECIAL EQUIPMENT

On request, automatic capacitor banks can be produced to customers special requirements. Among the different possibilities are the following:

- Other voltages and frequencies.
- Capacitor banks with different degrees of protection.
- Capacitor banks for outdoor installation.
- Working program 1:2:4:4;, 1:2:4:8;, 1:1:2:2:.
- Fixed step (for transformer compensation).
- Higher powers than the above stated.

BATM

BATERÍA AUTOMÁTICA MURAL WALL MOUNTED AUTOMATIC CAPACITOR BANK

5 ... 180 kvar

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Las baterías automáticas LIFASA se emplean para la compensación centralizada del factor de potencia en instalaciones de baja tensión.

Estos equipos se suministran totalmente montados y listos para su uso: únicamente es necesario suministrarles la señal de actuación mediante un transformador de intensidad adecuado, y conectarlo a la red mediante cables de sección adecuada. Montaje mural. Condensadores POLIMET.

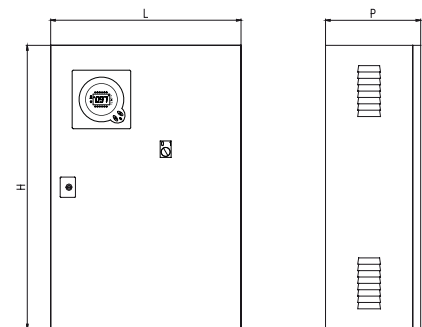
LIFASA automatic capacitor banks are used for centralized compensation of power factor in low voltage instalations.

These equipments are supplied completely assembled and ready for use: it is only necessary to connect it to the mains with cables of adequate cross section, and to supply the operation signal from suitable current transformer. Wall mounting equipment. POLIMET capacitors.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MCE ADV
- Programa de trabajo/ **Working program**.....5 opciones
5 options
- Condensadores/ **Capacitors**.....POLB 440 V
- Protección/ **Protection steps**.....Magnetotérmico / MCB
- Grado protección/ **Degree of protection**.....IP 31
- Color/ **Colour**RAL 7035
- Entrada cables/ **Cables entry**Inferior/ Bottom
- Instalación/ **Installation**Interior/ Indoor
- Montaje/ **Assembly**Mural/ Wall mounting
- Tensión aux. 230V/ **Aux. voltage 230V**Autotrafo/ Autotransformer
- Interruptor autom./ **Circuit breaker**.....Hasta/Up Qn=40 kvar (...I)
- TI externo/ **External TI**..... .../5A (no incl./ not included)
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards**IEC 61921:2017



ACCESORIOS/ ACCESSORIES

- Interruptor general automático o de corte en carga.....Qn>40kvar/440V
Main switch or circuit breaker H≥700mm
- Protección diferencial / Leakage protection

Dimensiones Armario (HxLxP) / Dimensions Cabinet (HxWxD): 500x400x260 mm

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATM0844050I | 5 | 2x1,25+2,5 | 4x1,25 | 1.1.2 | 4,1 | 18 |
| BATM0844087I | 8,75 | 1,25+2,5+5 | 7x1,25 | 1.2.4 | 7,2 | 18 |
| BATM0844125I | 12,5 | 1x2,5+2x5 | 5x2,5 | 1.2.2 | 10,3 | 18 |
| BATM0844175I | 17,5 | 2,5+5+10 | 7x2,5 | 1.2.4 | 15 | 19 |
| BATM0844200I | 20 | 2x5+1x10 | 4x5 | 1.1.2 | 17 | 19 |
| BATM0844250I | 25 | 5+2x10 | 5x5 | 1.2.2 | 21 | 20 |
| BATM0844275I | 27,5 | 2,5+5+2x10 | 11x2,5 | 1.2.4 | 22,7 | 20 |
| BATM0844312I | 31,25 | 6,25+2x12,5 | 5x6,25 | 1.2.2 | 25,8 | 20 |
| BATM0844350BI | 35 | 5+3x10 | 7x5 | 1.2.2 | 29 | 22 |
| BATM0844375BI | 37,5 | 2,5+5+3x10 | 15x2,5 | 1.2.4 | 31 | 23 |
| BATM0844400BI | 40 | 5+5+3x10 | 8x10 | 1.1.2 | 33 | 23 |
| BATM0844437BI | 43.75 | 6.25+3x12.5 | 7x6.25 | 1.2.2 | 36 | 30 |

Dimensiones Armario (HxLxP) / Dimensions Cabinet (HxWxD): 700x500x260 mm

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATM0844500 | 50 | 10+2x20 | 5x10 | 1.2.2 | 41.3 | 32 |
| BATM0844550 | 55 | 5+10+2x20 | 11x5 | 1.2.4 | 45 | 35 |
| BATM0844625 | 62.5 | 12.5+2x25 | 5x12.5 | 1.2.2 | 51.7 | 37 |
| BATM0844687 | 68.75 | 6.25+12.5+2x25 | 11x6.25 | 1.2.4 | 56.8 | 38 |
| BATM0844700 | 70 | 10+3x20 | 7x10 | 1.2.2 | 58 | 38 |
| BATM0844750 | 75 | 5+10+3x20 | 15x5 | 1.2.4 | 62 | 39 |
| BATM0844800B | 80 | 2x10+3x20 | 8x10 | 1.1.2 | 66 | 39 |
| BATM0844937 | 93.75 | 6.25+12.5+3x25 | 15x6.25 | 1.2.4 | 77.5 | 40 |
| BATM08441000B | 100 | 2x12.5+3x25 | 8x12.5 | 1.1.2 | 82.5 | 40 |
| BATM08441050 | 105 | 15+3x30 | 7x15 | 1.2.2 | 87 | 41 |
| BATM08441125 | 112.5 | 7.5+15+3x30 | 15x7.5 | 1.2.4 | 93 | 41 |

Dimensiones Armario (HxLxP) / Dimensions Cabinet (HxWxD): 800x600x260 mm

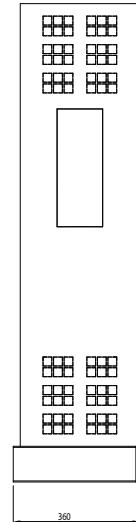
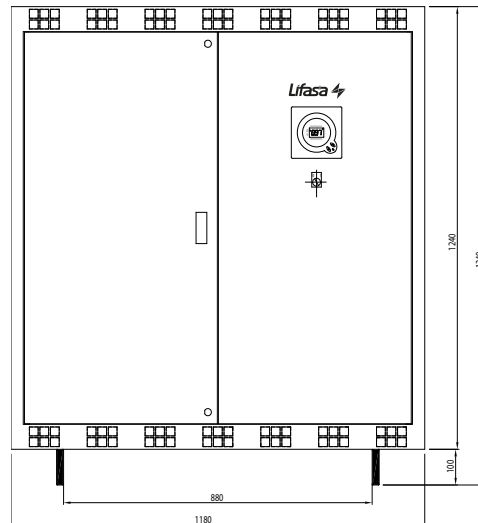
| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATM1844118I | 118.75 | 6.25+12.50+4x25 | 19x6.25 | 1.2.4 | 98 | 80 |
| BATM1844125I | 125 | 12.5+12.5+4x25 | 18x12.5 | 1.2.4 | 103 | 81 |
| BATM1844137I | 137.5 | 12.5+5x25 | 11x12.5 | 1.2.2 | 114 | 83 |
| BATM1844142I | 142.5 | 7.5+15+4x30 | 19x7.5 | 1.2.4 | 118 | 84 |
| BATM1844150I | 150 | 15+15+4x30 | 10x15 | 1.1.2 | 124 | 85 |
| BATM1844165I | 165 | 15+5x30 | 11x15 | 1.2.2 | 136 | 86 |
| BATM1844180I | 180 | 6x30 | 6x30 | 1.1.1 | 149 | 87 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar/Other ratings, voltages and frequencies available on request

BATLV360

BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

150 ... 360 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**..... 5 opciones/ **Options**
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** POLB (*)
- Protección/ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5A (no incluido/ **Not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1180x360x1340mm
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards**IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático/ **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

(*) Opcional: conds. Tipo MFB (serie BATLV300)
Optional: capacitors MFB type (BATLV300 series)

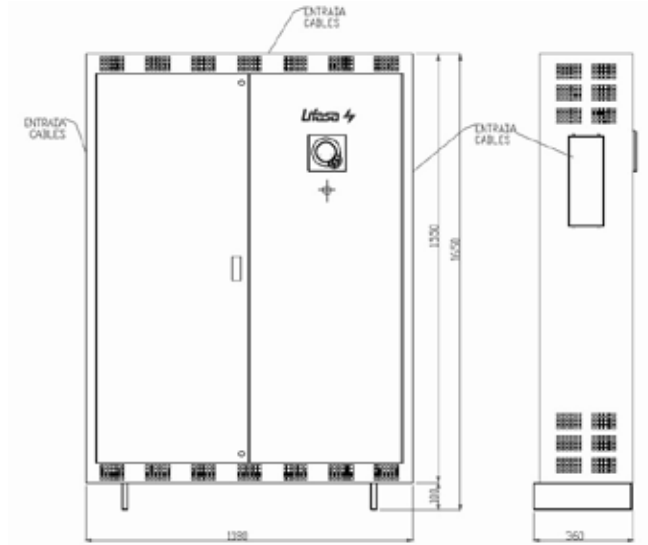
| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLV3644172 | 173 | 7,5+15+5x30 | 23x7,5 | 1.2.4. | 143 | 130 |
| BATLV3644180 | 180 | 15+15+5x30 | 12x15 | 1.1.2. | 149 | 131 |
| BATLV3644195 | 195 | 15+6x30 | 13x15 | 1.2.2. | 161 | 132 |
| BATLV3644202 | 203 | 7,5+15+6x30 | 27x7,5 | 1.2.4. | 167 | 134 |
| BATLV3644210 | 210 | 15+15+6x30 | 14x5 | 1.1.2. | 174 | 135 |
| BATLV3644225 | 225 | 15+7x30 | 15x15 | 1.2.2. | 186 | 135 |
| BATLV3644232 | 233 | 7,5+15+7x30 | 31x7,5 | 1.2.4. | 192 | 136 |
| BATLV3644240 | 240 | 15+15+7x30 | 16x15 | 1.1.2. | 198 | 137 |
| BATLV3644255 | 255 | 15+8x30 | 17x15 | 1.2.2. | 211 | 138 |
| BATLV3644262 | 263 | 7,5+15+8x30 | 35x7,5 | 1.2.4. | 217 | 140 |
| BATLV3644270 | 270 | 15+15+8x30 | 18x15 | 1.1.2. | 223 | 141 |
| BATLV3644285 | 285 | 15+9x30 | 19x15 | 1.2.2. | 236 | 142 |
| BATLV3644292 | 293 | 7,5+15+9x30 | 39x7,5 | 1.2.4. | 242 | 145 |
| BATLV3644300 | 300 | 15+15+9x30 | 20x15 | 1.1.2. | 248 | 146 |
| BATLV3644315 | 315 | 15+10x30 | 21x15 | 1.2.2. | 260 | 147 |
| BATLV3644322 | 323 | 7,5+15+10x30 | 43x7,5 | 1.2.4. | 267 | 149 |
| BATLV3644330 | 330 | 15+15+10x30 | 22x15 | 1.1.2. | 273 | 150 |
| BATLV3644345 | 345 | 15+11x30 | 23x15 | 1.2.2. | 285 | 152 |
| BATLV3644360 | 360 | 12x30 | 12x30 | 1.1.1. | 298 | 155 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request**

BATLV480

BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

390 ... 480 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**.....5 opciones/ **Options**
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** POLB
- Protección/ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5A (no incluido/ **Not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1180x360x1650mm
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards**IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

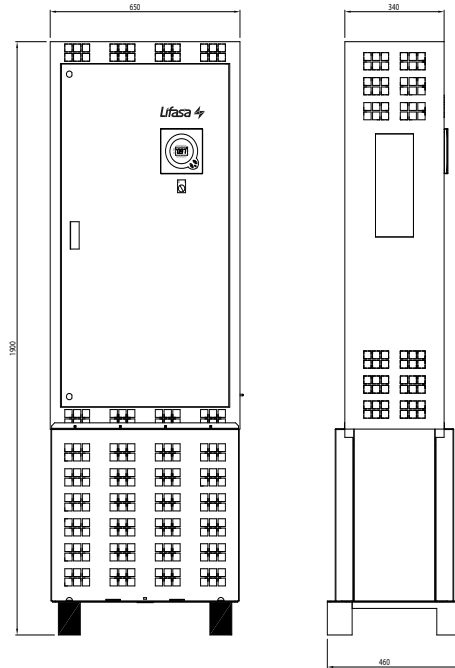
| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLV4844390 | 390 | 30+6x60 | 13x30 | 1.2.2. | 322 | 160 |
| BATLV4844405 | 405 | 15+30+6x60 | 27x15 | 1.2.4. | 335 | 170 |
| BATLV4844420 | 420 | 30+30+6x60 | 14x30 | 1.1.2. | 347 | 175 |
| BATLV4844450 | 450 | 30+7x60 | 15x30 | 1.2.2. | 372 | 180 |
| BATLV4844480 | 480 | 8x60 | 16x30 | 1.1.2. | 397 | 200 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar./ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLV400

BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

150 ... 400 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**..... MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**..... 5 opciones/ **Options**
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FML
- Protección/ **Protection steps**..... Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- Dimensiones/ **Dimensions** 650x460x1900mm
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

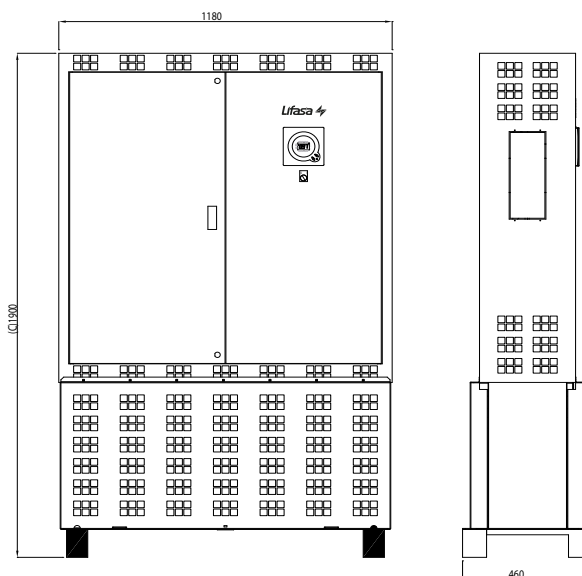
- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLV4044150 | 150 | 2x25+2x50 | 6x25 | 1.1.2. | 124 | 195 |
| BATLV4044175 | 175 | 25+50+100 | 7x25 | 1.2.4. | 145 | 195 |
| BATLV4044187 | 188 | 12,5+25+50+100 | 15x12,5 | 1.2.4.8 | 155 | 200 |
| BATLV4044200 | 200 | 50+50+100 | 4x50 | 1.1.2. | 165 | 200 |
| BATLV4044220 | 225 | 25+50+50+100 | 11x20 | 1.2.2.4. | 182 | 205 |
| BATLV4044250 | 250 | 50+2x100 | 5x50 | 1.2.2. | 207 | 208 |
| BATLV4044275 | 275 | 25+50+2x100 | 11x25 | 1.2.4. | 227 | 210 |
| BATLV4044300 | 300 | 50+50+2x100 | 6x50 | 1.1.2. | 248 | 215 |
| BATLV4044350 | 350 | 50+3x100 | 7x50 | 1.2.2. | 289 | 220 |
| BATLV4044400 | 400 | 4x100 | 4x100 | 1.1.1. | 330 | 225 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar./ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLV800 BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

375 ... 800 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**.....5 opciones/ **Options**
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FML
- Protección/ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- Dimensiones/ **Dimensions** 1180x460x1900mm
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards**IEC 61921:2017

ACCESORIOS/ ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLV8044375 | 375 | 25+50+3x100 | 15x25 | 1.2.4. | 310 | 265 |
| BATLV8044400 | 400 | 50+50+3x100 | 8x50 | 1.1.2. | 330 | 270 |
| BATLV8044450 | 450 | 50+4x100 | 9x50 | 1.2.2. | 372 | 270 |
| BATLV8044475 | 475 | 25+50+4x100 | 19x25 | 1.2.4. | 393 | 275 |
| BATLV8044500 | 500 | 50+50+4x100 | 10x50 | 1.1.2. | 413 | 275 |
| BATLV8044550 | 550 | 50+5x100 | 11x50 | 1.2.2. | 455 | 280 |
| BATLV8044575 | 575 | 25+50+5x100 | 23x25 | 1.2.4. | 475 | 285 |
| BATLV8044600 | 600 | 50+50+5x100 | 12x50 | 1.1.2. | 496 | 285 |
| BATLV8044650 | 650 | 50+6x100 | 13x50 | 1.2.2. | 537 | 290 |
| BATLV8044675 | 675 | 25+50+6x100 | 27x25 | 1.2.4. | 558 | 295 |
| BATLV8044700 | 700 | 50+50+6x100 | 14x50 | 1.1.2. | 579 | 295 |
| BATLV8044750 | 750 | 50+7x100 | 15x50 | 1.2.2. | 620 | 300 |
| BATLV8044800 | 800 | 8x100 | 8x100 | 1.1.1. | 661 | 305 |

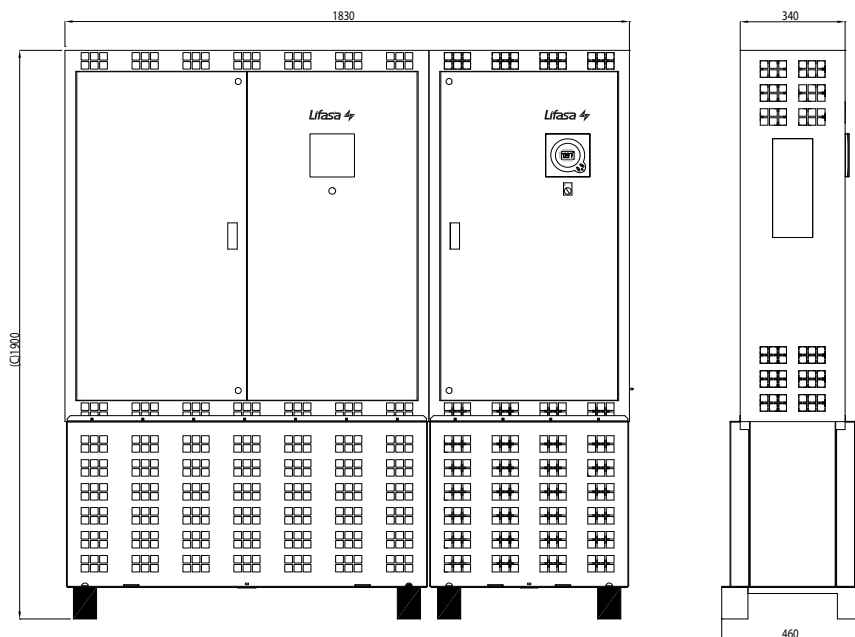
Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLV1200

BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

775 ... 1200 kvar

(LV800+LV400)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**..... MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**..... 5 opciones/**options**
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/**Type** FML
- Protección/ **Protection steps**..... Fusibles/**Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/**Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/**Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/**Floor mounting**
- Dimensiones/ **Dimensions** 1850x460x1900mm
- Acometida/ **Connection** 2 acometidas/**incoming**
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLV120440775 | 775 | 25+50+7x100 | 31x25 | 1.2.4. | 640 | 440 |
| BATLV120440800 | 800 | 50+50+7x100 | 16x50 | 1.1.2. | 661 | 440 |
| BATLV120440850 | 850 | 50+8x100 | 17x50 | 1.2.2. | 702 | 440 |
| BATLV120440875 | 875 | 25+50+8x100 | 35x25 | 1.2.4. | 723 | 445 |
| BATLV120440900 | 900 | 50+50+8x100 | 18x50 | 1.1.2. | 744 | 450 |
| BATLV120440950 | 950 | 50+9x100 | 19x50 | 1.2.2. | 785 | 450 |
| BATLV120440975 | 975 | 25+50+9x100 | 39x25 | 1.2.4. | 806 | 455 |
| BATLV120441000 | 1000 | 50+50+9x100 | 20x50 | 1.1.2. | 826 | 455 |
| BATLV120441050 | 1050 | 50+10x100 | 21x50 | 1.2.2. | 868 | 455 |
| BATLV120441075 | 1075 | 25+50+10x100 | 43x25 | 1.2.4. | 888 | 460 |
| BATLV120441100 | 1100 | 50+50+10x100 | 22x50 | 1.1.2. | 909 | 460 |
| BATLV120441150 | 1150 | 50+11x100 | 23x50 | 1.2.2. | 950 | 460 |
| BATLV120441200 | 1200 | 12x100 | 12x100 | 1.1.1. | 992 | 460 |

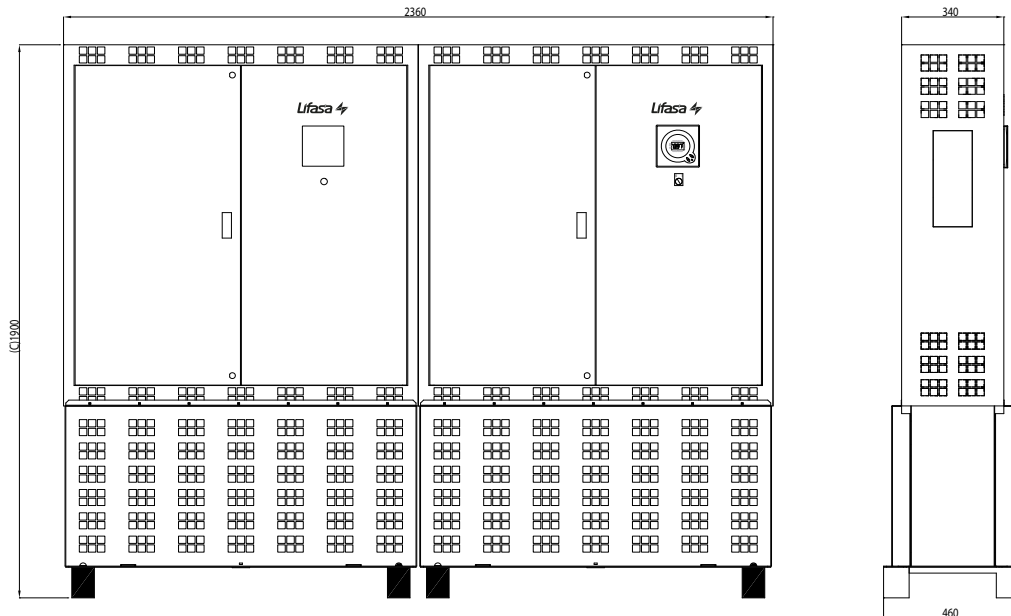
Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLV1600

BATERÍA AUTOMÁTICA AUTOMATIC CAPACITOR BANK

1300 ... 1600 kvar

(LV800+LV800)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MCE ADV
- Programa trabajo/ **Working program**.....5 opciones/ **Options**
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** FML
- Protección/ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- Dimensiones/ **Dimensions**2360x460x1900mm
- Acometida/ **Connection**2 acometidas/ **incoming**
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ **Standards**IEC 61921:2017

ACCESORIOS/ ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLV160441300 | 1300 | 100+6x200 | 13x100 | 1.2.2. | 1074 | 590 |
| BATLV160441350 | 1350 | 50+100+6x200 | 27x50 | 1.2.4. | 1116 | 595 |
| BATLV160441400 | 1400 | 100+100+6x200 | 14x100 | 1.1.2. | 1157 | 595 |
| BATLV160441500 | 1500 | 100+7x200 | 15x100 | 1.2.2. | 1240 | 600 |
| BATLV160441550 | 1550 | 50+100+7x200 | 31x50 | 1.2.4. | 1281 | 605 |
| BATLV160441600 | 1600 | 100+100+7x200 | 16x100 | 1.1.2. | 1322 | 605 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

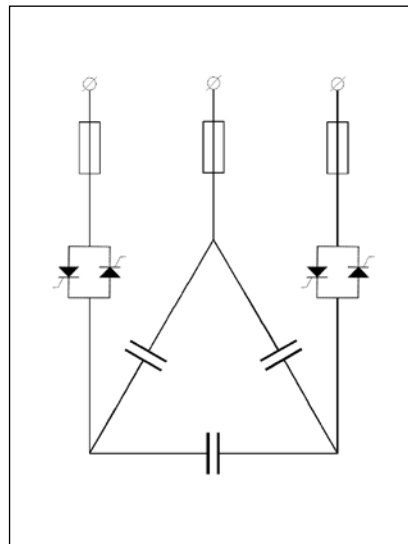
Los equipos tradicionales de compensación de energía reactiva con contactores electromecánicos, han probado su buen comportamiento en instalaciones en las que se producen variaciones lentas de la carga y ésta no resulta sensible a las fluctuaciones de tensión. Hoy en día, más y más instalaciones industriales incluyen equipos electrónicos que son muy sensibles a las variaciones de tensión (PLC, ordenadores, etc.) así como equipos que tienen unos ciclos de trabajo que cambian rápidamente (máquinas soldadura, robots, etc.)

La compensación de energía reactiva con contactores estáticos ofrece la mejor solución a estos nuevos requisitos de la industria.

Las baterías automáticas con contactores estáticos LIFASA usan tiristores en lugar de contactores tradicionales.

Los tiristores conectan los condensadores al paso por cero de tensión, y los desconectan en el paso por cero de corriente. Esta estrategia de disparo garantiza una conexión de los condensadores totalmente libre de transitorios, evitando cualquier problema con sobretensiones transitorias.

La conexión libre de transitorios da un tiempo de reacción muy corto del equipo frente a rápidas variaciones de energía reactiva. Este tiempo de reacción (el tiempo necesario para conectar o desconectar un escalón) normalmente no es superior a 20 milisegundos. Eso significa que con este sistema se pueden realizar hasta 25 operaciones por segundo.



Traditional reactive power compensation equipment with electromechanical contactors, has a well proven performance in installations where the load has, slow variations and it is not very sensitive to voltage fluctuations. Today, however, more and more industrial installations include electronic equipment very sensitive to voltage variations (PLC, computers, etc.) and also very fast changing working cycles (automatic welding machines, robots, etc.).

Reactive power compensation with static contactors offers the best answer to these new industry requirements.

LIFASA automatic capacitor banks with static contactors, use thyristors instead of traditional contactors. The thyristors switch-on capacitors on zero crossing voltage, and switch them off on zero current situation. This firing strategy grants a totally transient free switching of power capacitors, avoiding any problem with transient overvoltages.

This transient free switching gives a very fast reaction time of the power factor equipment with sudden reactive power demand variations. This reaction time (the time to switch on or off a capacitor step) is usually not higher than 20 milliseconds. This means that up to 25 operations per second are possible.

| | Contadores estáticos Static contactor | Contadores electromecánicos Electromechanical contactor |
|---|--|--|
| Sobrecorriente durante las operaciones de conexión <i>Overcurrents during switching operations</i> | No (libre de transitorios) No (transient free) | Si, superiores a 100 I _n de acuerdo con CEI 60831, en la práctica hasta 200 I _n Yes, up to 100 I _n according to IEC 60831, in practice measured up to 200 I _n |
| Sobretensiones durante las operaciones de conexión <i>Overvoltages during switching operations</i> | No (libre de transitorios) No (transient free) | Si, superiores a 2√2 U _n Yes, up to 2√2 U _n |
| Retardo de conexión <i>Time delay for switching</i> | 20 ms (típico) 20 ms (typical) | 10 a 50 s 10 to 50 s |
| Presencia de contactos eléctricos móviles <i>Presence of mobile electrical contacts</i> | No No | Si Yes |
| Vida esperada de los contactos <i>Expected service life of contacts</i> | Prácticamente ilimitada Almost unlimited | Típicamente 100.000 maniobras Typically 100.000 operations |

CARACTERÍSTICAS GENERALES / GENERAL CHARACTERISTICS

Las baterías automáticas de condensadores con contactores estáticos LIFASA se suministran completamente montadas y listas para su uso: sólo es necesario proporcionarles una señal de operación desde un transformador de corriente adecuado y conectarlas a la red mediante cables de sección adecuada. Están compuestas de los siguientes elementos:

REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA

Estas baterías usan los reguladores MASTER FAST que son una variante de la serie MASTER con una respuesta mucho más rápida. Estos reguladores están especialmente diseñados para el control de baterías de condensadores con tiristores y se caracterizan por tener sus salidas ópticamente aisladas y por un tiempo de respuesta extremadamente rápido que puede llegar a 20 milisegundos.

MÓDULO DE CONTROL

Está formado por un circuito electrónico de control, que da los pulsos de disparo a los tiristores para conectarlos al paso por cero de tensión y desconectarlos al paso por cero de corriente.

El módulo de control está montado en una placa de circuito impreso y recibe la señal de actuación del regulador MASTER FAST.

MÓDULO DE POTENCIA

Está formado por tiristores, montados con radiadores bien dimensionados, fusibles de protección e inductancias limitadoras.

CONDENSADORES

Estas baterías usan las versiones de las series de condensadores de potencia POLB/ FML/ MFB.

LIFASA automatic capacitor banks with static contactors are supplied completely assembled and ready for use: it is only necessary to give them the operation signal from a suitable current transformer, and to connect them to the mains by cables of appropriate section. They are composed of the following elements:

REACTIVE POWER CONTROLLER

These banks use the MASTER FAST controllers, that are a fast response variation of the MASTER series of controllers. These controllers are specially designed for the control of thyristor capacitor banks and are characterized by their optically isolated outputs and also for having an extremely fast response time that can be up to 20 milliseconds.

CONTROL MODULE

It is composed by an electronic control circuit, that gives the triggering pulses to thyristors to switch on at zero cross voltage point and to switch off when zero cross current situation.

The control module is assembled on a printed circuit board and receives the action signal from the MASTER FAST.

POWER MODULE

It is formed by thyristors, mounted with well-dimensioned heatsinks, protection fuses and limiting inductances.

CAPACITORS

These banks use POLB/ FML/ MFB series of LIFASA power capacitors.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/TECHNICAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|-------------------------------------|
| Tensiones nominales*/ Rated voltages* | 440 V |
| Frecuencia nominal/ Rated frequency | 50 Hz/60 Hz |
| Potencia nominal/ Rated power | 7.5 ... 960 kvar |
| Pérdidas dieléctrica/ Dielectric losses | < 0.2 W/kvar |
| Pérdidas en condensadores/ Capacitors losses | < 0.5 W/kvar |
| Sobretensión máxima/ Max. overvoltage | 1.1 U _n (8h/día/ day) |
| Sobreintensidad máxima/ Max. overcurrent | 1.3 I _n |
| Reguladores/ Controllers | MCE-12 F |
| Retardo de conexión/ Switching on delay | 20 ms (típico)/ (typical) |
| Programas de trabajo/ Working programs | 1:1:1:1: , 1:2:2:2: y/ and 1:2:4:4: |
| Transformador de corriente/ Current transformer | .../5A opcional/ optional |
| Gama climática/ Temperature range | -25/+45°C max. temp. |
| Grado de protección/ Protection degree | IP 31 |
| Instalación/ Installation | Interior/ Indoor |
| Normas/ Standards | IEC 61921:2017 |

* Otras tensiones bajo pedido/ Other voltages on request.

PARA EQUIPOS ESTÁNDAR CON CONTACTORES ESTÁTICOS POR TIRISTORES, CONSULTAR
FOR STANDARD EQUIPMENTS WITH THYRISTOR CONTACTORS, ON REQUEST

Filtros de Protección

Protection Filters

Filtros de protección

Los filtros de protección son usados en redes de distribución que tienen un alto nivel de distorsión armónica, cuando el objetivo final es la compensación del factor de potencia a la frecuencia fundamental.

Su propósito es impedir las sobrecargas por corrientes armónicas en el condensador, desviándolas hacia la red. Los filtros de protección se realizan mediante la conexión de reactancias en serie con condensadores, de tal forma que la frecuencia de sintonización de cada unidad, se ajusta a un valor entre la frecuencia fundamental y la frecuencia del menor armónico presente en la red, el cuál, usualmente, es el armónico de 5° orden.

De esta forma, el filtro presenta una elevada impedancia inductiva para todas las frecuencias armónicas. La conexión de una reactancia en serie con un condensador de potencia, hace que la tensión de trabajo del condensador sea mayor que la tensión de la red. A causa de ello, los condensadores que son conectados a reactancias de protección, han de ser diseñados para trabajar a tensiones mayores que los condensadores estándar. La elección del punto de sintonización del filtro, es un compromiso entre la cantidad de armónicos rechazados por el filtro y el incremento de tensión producido en el condensador a la frecuencia fundamental.

Se ha de tener también en cuenta que la potencia reactiva proporcionada por el filtro a la frecuencia fundamental (50 o 60 Hz), es diferente a la que proporcionaría el condensador sin la reactancia.

Considerando lo indicado anteriormente, la reactancia que normalmente se elige es aquella que su impedancia es el 7% de la impedancia del condensador al que protege. Esto nos dará una frecuencia de sintonización, por ejemplo a 50 Hz, de 189 Hz. Evidentemente puede sintonizarse a otras frecuencias si el caso lo requiere.

Protection filters

Protection filters are used, in supply networks having a high level of harmonic distortion, when the final objective is reactive power compensation at the fundamental frequency.

Their purpose is to avoid that harmonic currents overload the capacitors by diverting them to the mains. Protection filters are made by connecting reactors in series with capacitors, in such a way that the tuning frequency of the whole unit is set at a value between the fundamental frequency and the frequency of the lowest present harmonic, which is usually the 5th order harmonic. In this the filter has a high inductive impedance for all the harmonic frequencies.

Connection of a reactor in series with a power capacitor, makes the capacitor to work at a voltage higher than the supply voltage. Because of this, capacitors to be connected to protection reactors, need to be designed to work at higher voltages than standard capacitors. The choice of the tuning point of the filter is a balance between the quantity of harmonics rejected by the filter and the voltage increase produced in the capacitor at the fundamental frequency.

It has to be also kept in mind that reactive power supplied by the filter at rated frequency (50 or 60 Hz), is different to the one that the capacitor would supply without the reactor.

Taking all the above into account, the reactor is normally chosen in such a way that its impedance is about 7% the impedance of the capacitor that protects. This will give a tuning frequency, for example at 50 Hz, of 189 Hz. Other tuning frequencies are also available.

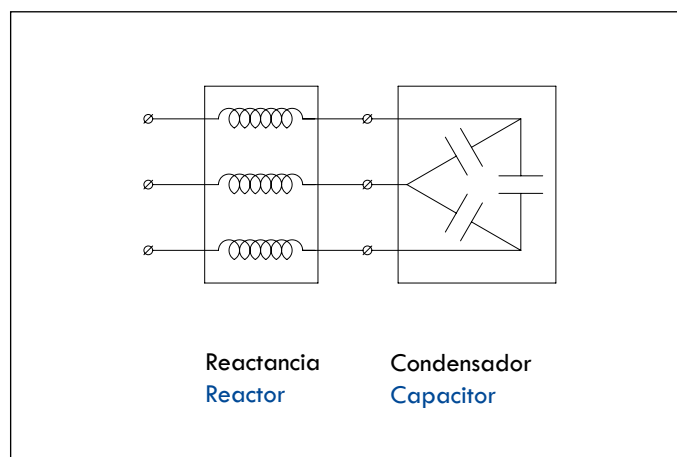
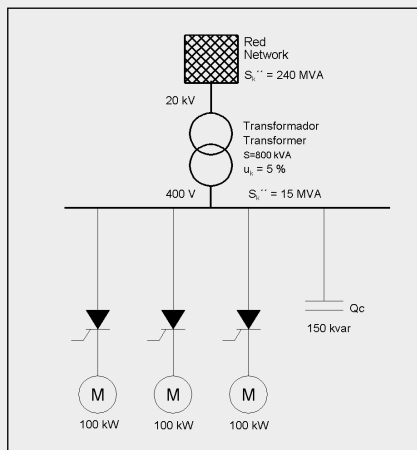


Fig. 4



Ejemplo/Example

La necesidad de usar filtros de protección puede verse en el siguiente caso (Fig. 4). Supondremos que la corriente del convertidor de la figura es 550 A, con la siguiente distribución armónica:

The need for using protection filters for capacitors can be seen in the here below case (Fig. 4). Let us suppose that the converter current of the figure is 550 A, with the following harmonic distribution:

$$\begin{aligned}
 I_5 &= 20\% I_1 = 110 \text{ A} \\
 I_7 &= 14\% I_1 = 77 \text{ A} \\
 I_{11} &= 9\% I_1 = 50 \text{ A} \\
 I_{13} &= 8\% I_1 = 44 \text{ A}
 \end{aligned}$$

La batería de condensadores Q_c de 150 kvar 400 V tiene una corriente nominal de 217 A. Las corrientes que circularán a través del condensador pueden ser calculadas con la formula (3):

The 150 kvar 400 V capacitor bank Q_c has a rated current of 217 A. The harmonic currents that will circulate through the capacitor can be calculated from the formula (3):

$$\begin{aligned}
 I_{c5} &= 37 \text{ A} \\
 I_{c7} &= 74 \text{ A} \\
 I_{c11} &= 288 \text{ A} \\
 I_{c13} &= 108 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Entonces, la corriente rms de la batería de condensadores será:

Then, the rms current the capacitor bank will absorb will be:

$$I_C = \sqrt{217^2 + 37^2 + 74^2 + 288^2 + 108^2} = 385 \text{ A}$$

Este valor I_c está muy por encima de los 217 A indicados en la placa de características de la batería de condensadores. En estas condiciones la sobrecorriente excede los límites de seguridad fijados por la norma CEI y hace imposible la conexión de los condensadores de la batería sin filtros de protección.

Which is far above the 217 A marked on the rating plate of the capacitor bank. This overcurrent exceeds the safety limit set by IEC standards and makes impossible the connection of the bank without protection filters.

INA/INR 50 Hz REACTANCIA PARA BATERÍA ESTÁNDAR REACTOR FOR STANDARD CAPACITOR BANK

5 ... 100 kvar

DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Las reactancias INA/INR están diseñadas para trabajar en redes con un alto grado de contaminación armónica, de manera que permitan un servicio seguro y fiable de los equipos de corrección del factor de potencia. Las reactancias se conectan en serie con los condensadores formando un circuito resonante desintonizado convenientemente, de forma que el conjunto presente una impedancia inductiva para las frecuencias de todos los armónicos existentes en la instalación. Estas reactancias están especialmente diseñadas para trabajar con los condensadores FMLF, POLB HD.

INA/INR reactors are designed to work in supply systems with a high level of harmonic distortion in such a way that they allow a safe and reliable service of the power factor correction equipments. Reactors are connected in series with power capacitors, forming a resonant circuit conveniently detuned, so that, the whole unit has an inductive impedance at the frequencies of all harmonics in the installation. These reactors are specially designed to work in series with FMLF, POLB HD capacitors.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal red/ Rated voltages of the main 230 / 440 V
- Frecuencia/ Frequency 50 Hz
- Tensión nominal de los condensadores/ 260 / 460 V
Rated voltages of the capacitors
- Tipo de filtro/ Filter type Baja sintonización/
Low tuning
- Frecuencia resonancia/ Resonance frequency 189 Hz (7%) / 134 Hz (14%)
- Tolerancia inductancia/ Inductance tolerance $\pm 3\%$
- Máxima sobrecarga de armónicos/ 0.35 I_n
Maximum harmonics overload
- Construcción/ Construction INA: Aluminio/ Aluminium
INR: Cobre/ Copper
- Protección térmica/ Thermal protección Por termostato/
By thermostat
- Nivel de aislamiento/ Insulation level 4 kV
- Conexión/ Connetion INA: Platina de Aluminio/
Aluminium Bus Bar
INR: Bornes/ Terminal block
- Grado de protección/ Degree of protection INA: IP00/INR: IP 20
- Categoría de temperatura/ Clase F (155°C)
Category of temperature
- Instalación/ Installation Interior/ Indoor
- Normas/ Standards IEC 60076-6, EN 60076-6

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 400V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / <i>Filter</i> | | | Dimensiones <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> |
|----------------------------------|------------------------|----------------|-------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) 50Hz | <i>Ressonance</i> | A | B | C | D | E | F | G | | |
| INR40057 | 5 | 400 | 7% (189Hz) | 155 | 76 | 165 | 75 | 55 | 5 | -- | 5 | 26 |
| INR40107 | 10 | 400 | 7% (189Hz) | 180 | 102 | 190 | 90 | 75 | 7 | -- | 7,5 | 52 |
| INR40127 | 12,5 | 400 | 7% (189Hz) | 180 | 112 | 190 | 90 | 85 | 7 | -- | 8,5 | 55 |
| INR40157 | 15 | 400 | 7% (189Hz) | 180 | 112 | 190 | 90 | 85 | 7 | -- | 8,5 | 59 |
| INA40207 | 20 | 400 | 7% (189Hz) | 235 | 125 | 165 | 150 | 95 | 7 | 145 | 14 | 79 |
| INA40257 | 25 | 400 | 7% (189Hz) | 235 | 125 | 165 | 150 | 95 | 7 | 145 | 14 | 93 |
| INA40307 | 30 | 400 | 7% (189Hz) | 255 | 125 | 200 | 160 | 95 | 7 | 150 | 19 | 124 |
| INA40407 | 40 | 400 | 7% (189Hz) | 255 | 125 | 200 | 160 | 95 | 7 | 150 | 20 | 149 |
| INA40507 | 50 | 400 | 7% (189Hz) | 255 | 145 | 220 | 160 | 115 | 8 | 175 | 25 | 189 |
| INA40607 | 60 | 400 | 7% (189Hz) | 280 | 145 | 240 | 160 | 115 | 8 | 175 | 28 | 210 |
| INA40757 | 75 | 400 | 7% (189Hz) | 305 | 155 | 235 | 180 | 115 | 8 | 190 | 31 | 235 |
| INA40807 | 80 | 400 | 7% (189Hz) | 305 | 155 | 235 | 180 | 115 | 8 | 190 | 31 | 241 |
| INA40997 | 100 | 400 | 7% (189Hz) | 305 | 170 | 235 | 180 | 135 | 8 | 215 | 37 | 285 |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 400V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Fusible <i>Fuse (A)</i> | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm²)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | | POLB | FML | | | | |
| INR40057 | 5 kvar | 7 | POLB46062HD | FMLF4606 | KML12 | 16 | 16 | 1,5 |
| INR40107 | 10 kvar | 14 | POLB46125HD | FMLF4612 | KML12 | 25 | 25 | 2,5 |
| INR40127 | 12,5 kvar | 18 | POLB46150HD | FMLF4615 | KML25 | 32 | 32 | 4 |
| INR40157 | 15 kvar | 22 | POLB46185HD | FMLF4618 | KML25 | 50 | 32 | 4 |
| INA40207 | 20 kvar | 29 | POLB46250HD | FMLF4625 | KML25 | 50 | 50 | 10 |
| INA40257 | 25 kvar | 36 | POLB46300HD | FMLF4631 | KML30 | 63 | 63 | 10 |
| INA40307 | 30 kvar | 43 | POLB46370HD | FMLF4637 | KML30 | 100 | 63 | 16 |
| INA40407 | 40 kvar | 58 | 2 x POLB46250HD | FMLF4649 | KML50 | 100 | 100 | 35 |
| INA40507 | 50 kvar | 72 | 2 x POLB46300HD | FMLF4661 | KML60 | 125 | 125 | 50 |
| INA40607 | 60 kvar | 87 | 2 x POLB46370HD | FMLF4674 | KML60 | 160 | 125 | 70 |
| INA40757 | 75 kvar | 108 | 3 x POLB46300HD | FMLF4692 | KML80 | 200 | 160 | 95 |
| INA40807 | 80 kvar | 115 | 3 x POLB46333HD | FMLF4698 | KML80 | 200 | 200 | 95 |
| INA40997 | 100 kvar | 144 | - | 2 x FMLF4661 | - | 250 | 250 | 120 |

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 415V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / <i>Filter</i> | | | Dimensiones <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> |
|----------------------------------|------------------------|----------------|-------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) 50Hz | <i>Ressonance</i> | A | B | C | D | E | F | G | | |
| INR41127 | 12,5 | 415 | 7% (189Hz) | 180 | 110 | 195 | 90 | 83 | 7 | -- | 7 | 72 |
| INA41257 | 25 | 415 | 7% (189Hz) | 240 | 125 | 160 | 150 | 93 | 7 | 155 | 13 | 93 |
| INA41507 | 50 | 415 | 7% (189Hz) | 255 | 145 | 210 | 160 | 113 | 9 | 180 | 25 | 210 |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 415V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor <i>O</i> | Fusible <i>Fuse (A)</i> | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm²)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | | POLB | FML | | | | |
| INA41127 | 12,5 kvar | 18 | POLB46150HD | FMLF4615 | KML25 | 32 | 32 | 4 |
| INA41257 | 25 kvar | 37 | POLB46300HD | FMLF4631 | KML30 | 63 | 63 | 10 |
| INA41507 | 50 kvar | 73 | 2 x POLB46300HD | FMLF4661 | KML60 | 125 | 125 | 50 |

Otras tensiones y frecuencias bajo pedido / Other voltages and frequencies on request.

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 400V (14%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / <i>Filter</i> | | | Dimensiones <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> |
|----------------------------------|------------------------|----------------|-------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) 50Hz | Ressonance | A | B | C | D | E | F | G | | |
| INA401214 | 12,5 | 400 | 14% (134Hz) | 250 | 130 | 240 | 130 | 95 | 7 | - | 16 | 121 |
| INA402514 | 25 | 400 | 14% (134Hz) | 310 | 155 | 260 | 180 | 121 | 11 | 195 | 35,1 | 189 |
| INA405014 | 50 | 400 | 14% (134Hz) | 330 | 164 | 250 | 180 | 132 | 9 | 210 | 40 | 450 |

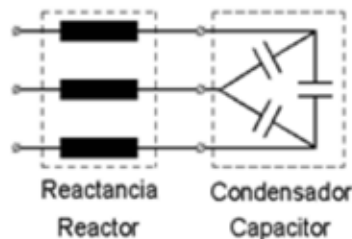
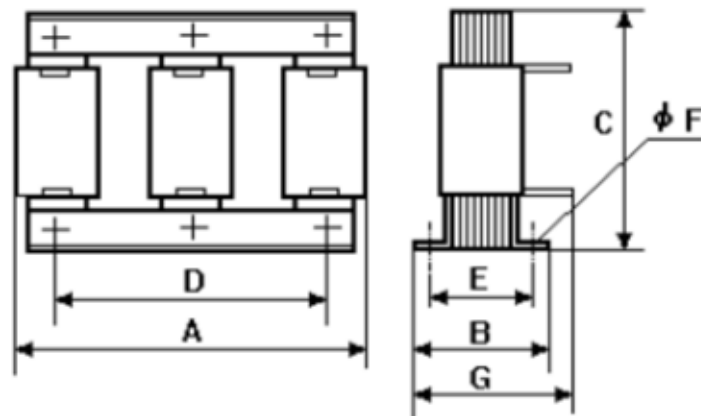
COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 400V (14%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Fusible <i>Fuse (A)</i> | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | | |
| INA41127 | 12,5 kvar | 18 | POLB46150HD | FMLF4615 | KML25 | 32 | 32 | 4 |
| INA41257 | 25 kvar | 37 | POLB46300HD | FMLF4631 | KML30 | 63 | 63 | 10 |
| INA41507 | 50 kvar | 73 | 2 x POLB46300HD | FMLF4661 | KML60 | 125 | 125 | 50 |

IMPORTANTE / CAUTION: Para temperaturas de operación en ambiente inferior a 55 oC /
For operational temperatures in ambient below 55 oC.

NOTA: El valor de sección del cable no es válido para todos los diseños y condiciones ambientales.
Se trata de valores de referencia para determinadas condiciones de diseño y ambientales.
Para cualquier duda consultar.

REMARK: The section cable value is not acceptable for all designs and ambient conditions.
It is a reference value for specific design and ambient conditions. Consult if any question.



INA/INR 60Hz

REACTANCIA PARA BATERÍA ESTÁNDAR REACTOR FOR STANDARD CAPACITOR BANK

5 ... 100 kvar

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Las reactancias INA/INR están diseñadas para trabajar en redes con un alto grado de contaminación armónica, de manera que permitan un servicio seguro y fiable de los equipos de corrección del factor de potencia. Las reactancias se conectan en serie con los condensadores formando un circuito resonante desintonizado convenientemente, de forma que el conjunto presente una impedancia inductiva para las frecuencias de todos los armónicos existentes en la instalación. Estas reactancias están especialmente diseñadas para trabajar con los condensadores FMLF, POLB HD.

INA/INR reactors are designed to work in supply systems with a high level of harmonic distortion in such a way that they allow a safe and reliable service of the power factor correction equipments. Reactors are connected in series with power capacitors, forming a resonant circuit conveniently detuned, so that, the whole unit has an inductive impedance at the frequencies of all harmonics in the installation. These reactors are specially designed to work in series with FMLF, POLB HD capacitors.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal red/ Rated voltages of the main..... 230 / 480 V
- Frecuencia/ Frequency 60 Hz
- Tensión nominal de los condensadores/ 230 / 550 V
Rated voltages of the capacitors
- Tipo de filtro/ Filter type Baja sintonización/
Low tuning
- Frecuencia resonancia/ Resonance frequency 227 Hz (7%) / 134 Hz (14%)
- Tolerancia inductancia/ Inductance tolerance $\pm 3\%$
- Máxima sobrecarga de armónicos/ 0.35 I_n
Maximum harmonics overload
- Construcción/ Construction INA: Aluminio/ Aluminium
INR: Cobre/ Copper
- Protección térmica/ Thermal protección Por termostato/
By thermostat
- Nivel de aislamiento/ Insulation level 4 kV
- Conexión/ Connetion INA: Platina de Aluminio/
Aluminium Bus Bar
INR: Bornes/ Terminal block
- Grado de protección/ Degree of protection INA: IP00/ INR: IP 20
- Categoría de temperatura/ Clase F (155°C)
Category of temperature
- Instalación/ Installation Interior/ Indoor
- Normas/ Standards IEC 60076-6, EN 60076-6

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 230V (7%)

| | Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / Filter | | | Dimensiones (mm) <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> | Ref. Condensador <i>Capacitor P/N</i> |
|---------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|---|-----|-----|-----|----|---|----------------------------|-------------------------------|--|
| | | Qn (kvar) | Un (V) 60Hz | Ressonance <i>Ressonance</i> | A | B | C | D | E | F | | | |
| ALUMINUM WINDING | ZINA23077 | 6,1 | 208 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | 6 | 50 | POLB26089ZHD / POLB23075ZHD |
| | ZINA23157 | 12,3 | 208 | 7% (227Hz) | 180 | 110 | 195 | 90 | 83 | 7 | 7 | 80 | POLB26178ZHD / POLB23125ZHD |
| | ZINA23307 | 24,5 | 208 | 7% (227Hz) | 255 | 125 | 195 | 160 | 93 | 9 | 16 | 156 | 2xPOLB26178ZHD / 2xPOLB23150ZHD |
| ALUMINUM WINDING | ZINA23077 | 7,5 | 230 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | 6 | 50 | POLB26089ZHD |
| | ZINA23157 | 15 | 230 | 7% (227Hz) | 180 | 110 | 195 | 90 | 83 | 7 | 7 | 80 | POLB26178ZHD |
| | ZINA23307 | 30 | 230 | 7% (227Hz) | 255 | 125 | 195 | 160 | 93 | 9 | 16 | 156 | 2xPOLB26178ZHD |
| ALUMINUM WINDING | ZINA23077 | 8,2 | 240 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | 6 | 50 | POLB26089ZHD |
| | ZINA23157 | 16,3 | 240 | 7% (227Hz) | 180 | 110 | 195 | 90 | 83 | 7 | 7 | 80 | POLB26178ZHD |
| | ZINA23307 | 32,7 | 240 | 7% (227Hz) | 255 | 125 | 195 | 160 | 93 | 9 | 16 | 156 | 2xPOLB26178ZHD |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 230V (7%)

Componentes del Filtro / Filter Parts @ 208V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | |
| ZINA23077 | 6,1 kvar | 17 | POLB26089ZHD / POLB23075ZHD | FML26089Z / FML23075Z | KML12 | 25 | 4 |
| ZINA23157 | 12,3 kvar | 34 | POLB26178ZHD / POLB23125ZHD | FML26178Z / FML23125Z | KML25 | 50 | 10 |
| ZINA23307 | 24,5 kvar | 68 | 2xPOLB26178ZHD / 2xPOLB23150ZHD | 2xFML26178Z 2xFML23150 | KML50 | 100 | 35 |

Componentes del Filtro / Filter Parts @ 230V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | |
| ZINA23077 | 6,1 kvar | 19 | POLB26089ZHD | FML26089Z | KML25 | 32 | 4 |
| ZINA23157 | 12,3 kvar | 38 | POLB26178ZHD | FML26178Z | KML30 | 63 | 10 |
| ZINA23307 | 24,5 kvar | 75 | 2xPOLB26178ZHD | 2xFML26178Z | KML60 | 125 | 50 |

Componentes del Filtro / Filter Parts @ 240V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | |
| ZINA23077 | 6,1 kvar | 20 | POLB26089ZHD | FML26089Z | KML25 | 32 | 4 |
| ZINA23157 | 12,3 kvar | 39 | POLB26178ZHD | FML26178Z | KML30 | 63 | 16 |
| ZINA23307 | 24,5 kvar | 79 | 2xPOLB26178ZHD | 2xFML26178Z | KML60 | 125 | 50 |

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 400V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / Filter | | | Dimensiones (mm) <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> |
|----------------------------------|-----------------|----------------|------------|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) 60Hz | Ressonance | A | B | C | D | E | F | G | | |
| ZINA40127 | 12,5 | 400 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | --- | 6 | 76 |
| ZINA40157 | 15 | 400 | 7% (227Hz) | 180 | 110 | 195 | 90 | 83 | 7 | --- | 7 | 80 |
| ZINA40257 | 25 | 400 | 7% (227Hz) | 240 | 125 | 160 | 150 | 93 | 7 | 155 | 13 | 147 |
| ZINA40307 | 30 | 400 | 7% (227Hz) | 255 | 125 | 195 | 160 | 93 | 9 | 165 | 17 | 136 |
| ZINA40507 | 50 | 400 | 7% (227Hz) | 255 | 145 | 210 | 160 | 113 | 9 | 180 | 24 | 202 |
| ZINA40607 | 60 | 400 | 7% (227Hz) | 255 | 145 | 235 | 160 | 113 | 9 | 180 | 25 | 266 |
| ZINA40757 | 75 | 400 | 7% (227Hz) | 300 | 145 | 235 | 160 | 113 | 9 | 180 | 31 | 264 |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 400V (7%)

Componentes del Filtro / Filter Parts @ 400V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Fusible <i>Fuse (A)</i> | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | | |
| ZINA40127 | 12,5 kvar | 18 | POLB46150ZHD | FML4615Z | KML25 | 32 | 32 | 4 |
| ZINA40157 | 15 kvar | 22 | POLB46185ZHD | FML4618Z | KML25 | 50 | 32 | 4 |
| ZINA40257 | 25 kvar | 36 | POLB46300ZHD | FML4630Z | KML30 | 63 | 63 | 10 |
| ZINA40307 | 30 kvar | 43 | POLB46370ZHD | FML4637Z | KML30 | 100 | 63 | 16 |
| ZINA40507 | 50 kvar | 72 | 2xPOLB46300ZHD | FML4660Z | KML60 | 125 | 125 | 50 |
| ZINA40607 | 60 kvar | 87 | 2xPOLB46370ZHD | FML4674Z | KML60 | 160 | 125 | 70 |
| ZINA40757 | 75 kvar | 108 | 3xPOLB46300ZHD | FML4690Z | KML80 | 200 | 160 | 95 |

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 460V (7%)

| Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / Filter | | | Dimensiones / <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Peso (kg) <i>Weight</i> | Perdidas <i>Losses (W)</i> |
|----------------------------------|-----------------|----------------|------------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Qn (kvar) | Un (V) 60Hz | Ressonance | A | B | C | D | E | F | G | | |
| ZINA46127 | 12,5 | 460 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | --- | 6 | 44 |
| ZINA46257 | 25 | 460 | 7% (227Hz) | 240 | 125 | 160 | 150 | 93 | 7 | 155 | 13 | 137 |
| ZINA46507 | 50 | 460 | 7% (227Hz) | 255 | 145 | 210 | 160 | 113 | 9 | 180 | 24 | 164 |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 460V (7%)

Componentes del Filtro / Filter Parts @ 460V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | | Contactor | Fusible <i>Fuse (A)</i> | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FMLF | | | | |
| ZINA46127 | 12,5kvar | 16 | POLB48125ZHD | FML4812Z | KML12 | 32 | 25 | 2,5 |
| ZINA46257 | 25kvar | 31 | POLB48250ZHD | FML4825Z | KML25 | 63 | 50 | 10 |
| ZINA46507 | 50kvar | 63 | 2xPOLB48250ZHD | FML4850Z | KML50 | 125 | 100 | 25 |

DATOS DEL REACTOR / REACTOR DATA 480V (7%)

| | Referencia <i>Part Number</i> | Filtro / Filter | | | Dimensiones (mm) <i>Dimensions (mm)</i> | | | | | | | Perdidas <i>Losses (W)</i> | Ref. Condensador <i>Capacitor P/N</i> |
|----------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|------------|---|-----|-----|-----|-----|---|--------|-------------------------------|--|
| | | Qn (kvar) | Un (V) 60Hz | Ressonance | A | B | C | D | E | F | Weight | | |
| COPPER WINDING | ZINR48127 | 12,5 | 480 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | 7 | 63 | POLB48116ZHD |
| | ZINR48137 | 13,5 | 480 | 7% (227Hz) | 180 | 100 | 195 | 90 | 73 | 7 | 7 | 71 | POLB48125ZHD |
| ALUMINIUM WINDING | ZINA48257 | 25,0 | 480 | 7% (227Hz) | 240 | 125 | 160 | 150 | 93 | 7 | 13 | 130 | POLB48232ZHD |
| | ZINA48277 | 27,0 | 480 | 7% (227Hz) | 240 | 125 | 160 | 150 | 93 | 7 | 13 | 150 | POLB48250ZHD |
| | ZINA48507 | 50,0 | 480 | 7% (227Hz) | 255 | 145 | 210 | 160 | 113 | 9 | 24 | 186 | 2xPOLB48232ZHD |
| | ZINA48547 | 54,0 | 480 | 7% (227Hz) | 255 | 145 | 210 | 160 | 113 | 9 | 24 | 182 | 2xPOLB48250ZHD |

COMPONENTES DEL FILTRO / FILTER PARTS 480V (7%)

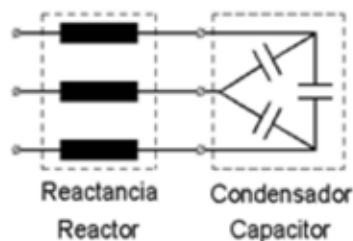
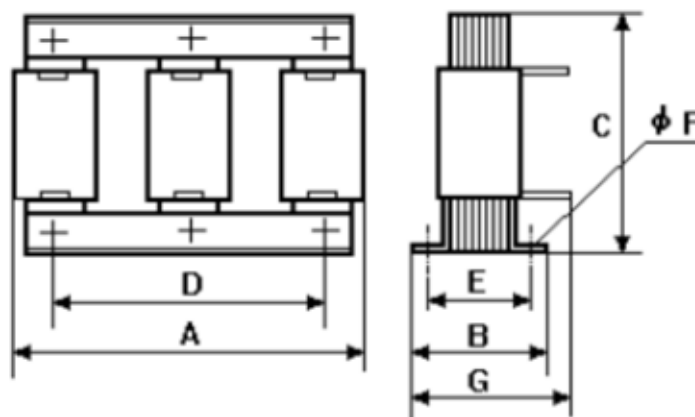
Componentes del Filtro / Filter Parts @ 480V/60Hz 7%

| Referencia <i>Part Number</i> | Q Filtro <i>Q Filter</i> | Current <i>Current (A)</i> | Condensador / Capacitor | | Contactor | Int. Automatico <i>MCCB (A)</i> | Cable <i>Cable (mm2)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | POLB | FML | | | |
| ZINR48127 | 12,5 kvar | 15 | POLB48116ZHD | FML4813Z | KML12 | 25 | 2,5 |
| ZINR48137 | 13,5 kvar | 16 | POLB48125ZHD | FML4815Z | KML12 | 25 | 2,5 |
| ZINA48257 | 25 kvar | 30 | POLB48232ZHD | FML4825Z | KML25 | 50 | 10 |
| ZINA48277 | 27 kvar | 32 | POLB48250ZHD | FML4830Z | KML25 | 50 | 10 |
| ZINA48507 | 50 kvar | 60 | 2xPOLB48232ZHD | FML4850Z | KML50 | 100 | 35 |
| ZINA48547 | 54 kvar | 65 | 2xPOLB48250ZHD | FML4860Z | KML50 | 100 | 35 |

IMPORTANTE / CAUTION: Para temperaturas de operación en ambiente inferior a 55 oC /
For operational temperatures in ambient below 55 oC.

NOTA: El valor de sección del cable no es válido para todos los diseños y condiciones ambientales.
Se trata de valores de referencia para determinadas condiciones de diseño y ambientales.
Para cualquier duda consultar.

REMARK: The section cable value is not acceptable for all designs and ambient conditions.
It is a reference value for specific design and ambient conditions. Consult if any question.



FMLF (7%) CONDENSADOR PARA PROTECCIÓN DE ARMÓNICOS POWER CAPACITOR FOR HARMONIC PROTECTION

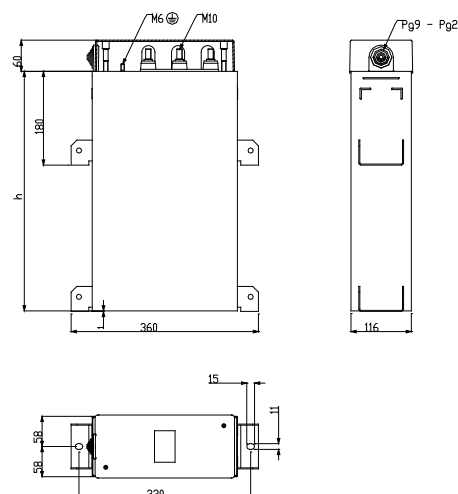
DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Estos condensadores LIFASA están diseñados para ser conectados en serie con reactancias INR o INA, y así formar un filtro de Armónicos sintonizado a una frecuencia de 189 Hz (inferior al primer armónico presente en la red). Las potencias nominales de los filtros indicadas en la tabla, se obtienen al ser conectados a las reactancias. Los condensadores FMLF están desarrollados teniendo en cuenta que, al conectarlos a las reactancias, su tensión de trabajo es mayor que la tensión de la red. Los valores de la inductancia de las reactancias y los valores de capacidad de los condensadores FMLF están calculadas para asegurar que, cuando se conecten en serie, la potencia reactiva entregada por el filtro es la indicada en la placa de características.

These LIFASA capacitors are designed to be connected in series with INR or INA reactors, in order to build up low tuning ($f_r = 189$ Hz) Harmonic Protection Filters (Capacitor rated powers indicated in the table, are achieved when connected to the reactors). FMLF capacitors have been specially developed taking into account that, when connected to the reactors, they work at a voltage higher than the supply voltage. Inductance value of reactors and capacitance value of FMLF capacitors are specially calculated to ensure that, when connected in series, the reactive power of the filter is as given on the name plate.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal / Rated voltage..... 460 V
- Frecuencia / Frequency 50 Hz - 60 Hz
- Dieléctrico / Dielectric..... Polipropileno / Polypropylene
- Resistencia descarga / Discharge resistors..... Integradas / Fitted
- Pérdidas dieléctricas / Dielectric losses ≤ 0.2 W/kvar
- Pérdidas totales / Total losses..... ≤ 0.5 W/kvar
- Sobretensión max. / Max. Overvoltage $1.1 U_n$ (8h/día / day)
- Sobrecorriente max. / Max. Overcurrent $1.3 I_n$
- Nivel de aislamiento / Insulation level..... 3/15 kV
- Tolerancia de potencia / Power tolerance -5/+10%
- Gama climática / Climatic range -40/ +55 °C
- Bornes / Terminals..... M10
- Color / Colour RAL7035
- Normas / Standards..... IEC60831, EN 60831



400/460V

| Referencia Part Number | Qn (kvar) | | Filtro Filter | Red Network | Condensador Capacitor | Caja Box | Peso Weight |
|---------------------------|-----------|-------|------------------|----------------|--------------------------|-------------|----------------|
| | Filter | Cap | In (A) | Un (V) | Un (V) | h (mm) | (kg) |
| FMLF4606 | 5,0 | 4,65 | 7,2 | 400 | 460 | 270 | 2,8 |
| FMLF4612 | 10,0 | 9,30 | 14,5 | 400 | 460 | 270 | 3,5 |
| FMLF4615 | 12,5 | 11,63 | 18,1 | 400 | 460 | 270 | 3,5 |
| FMLF4618 | 15,0 | 13,95 | 21,7 | 400 | 460 | 270 | 3,5 |
| FMLF4625 | 20,0 | 18,60 | 28,9 | 400 | 460 | 270 | 4,2 |
| FMLF4631 | 25,0 | 23,25 | 36,1 | 400 | 460 | 270 | 5,0 |
| FMLF4637 | 30,0 | 27,90 | 43,4 | 400 | 460 | 270 | 5,0 |
| FMLF4643 | 35,0 | 32,55 | 50,6 | 400 | 460 | 460 | 6,8 |
| FMLF4646 | 37,5 | 34,88 | 54,2 | 400 | 460 | 460 | 6,8 |
| FMLF4649 | 40,0 | 37,20 | 57,8 | 400 | 460 | 460 | 6,8 |
| FMLF4661 | 50,0 | 46,50 | 72,3 | 400 | 460 | 460 | 8,2 |
| FMLF4674 | 60,0 | 55,80 | 86,7 | 400 | 460 | 460 | 9,0 |
| FMLF4686 | 70,0 | 65,10 | 101,2 | 400 | 460 | 550 | 10,2 |
| FMLF4692 | 75,0 | 69,75 | 108,4 | 400 | 460 | 550 | 10,9 |
| FMLF4698 | 80,0 | 74,40 | 115,6 | 400 | 460 | 550 | 10,9 |

415/480V

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn (kvar) | | Filtro <i>Filter</i> | Red <i>Network</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | Caja <i>Box</i> | Peso <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-----------|------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| | Filter | Cap | In (A) | Un (V) | Un (V) | h (mm) | (kg) |
| FMLF4806 | 5 | 4,7 | 7,0 | 415 | 480 | 270 | 3,5 |
| FMLF4812 | 10 | 9,3 | 13,9 | 415 | 480 | 270 | 3,5 |
| FMLF4816 | 12,5 | 12 | 17,4 | 415 | 480 | 270 | 4,2 |
| FMLF4819 | 15 | 14 | 20,9 | 415 | 480 | 270 | 4,2 |
| FMLF4825 | 20 | 18,6 | 27,9 | 415 | 480 | 270 | 5,0 |
| FMLF4831 | 25 | 23 | 34,8 | 415 | 480 | 460 | 6,8 |
| FMLF4837 | 30 | 28 | 41,8 | 415 | 480 | 460 | 6,8 |
| FMLF4844 | 35 | 33 | 48,7 | 415 | 480 | 460 | 7,5 |
| FMLF4847 | 37,5 | 35 | 52,2 | 415 | 480 | 460 | 7,5 |
| FMLF4850 | 40 | 37 | 55,7 | 415 | 480 | 460 | 7,5 |
| FMLF4862 | 50 | 46,5 | 69,6 | 415 | 480 | 460 | 9,0 |
| FMLF4875 | 60 | 56 | 83,6 | 415 | 480 | 550 | 10,2 |
| FMLF4887 | 70 | 65,1 | 97,5 | 415 | 480 | 650 | 12,2 |
| FMLF4893 | 75 | 70 | 104,5 | 415 | 480 | 650 | 13 |
| FMLF4899 | 80 | 74 | 111,4 | 415 | 480 | 650 | 13 |

690/790V

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn (kvar) | | Filtro <i>Filter</i> | Red <i>Network</i> | Condensador <i>Capacitor</i> | Caja <i>Box</i> | Peso <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-----------|------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| | Filter | Cap | In (A) | Un (V) | Un (V) | h (mm) | (kg) |
| FMLF7906 | 5 | 4,7 | 4,2 | 690 | 790 | 270 | 2,8 |
| FMLF7912 | 10 | 9,3 | 8,4 | 690 | 790 | 270 | 3,5 |
| FMLF7915 | 12,5 | 12 | 10,5 | 690 | 790 | 270 | 3,5 |
| FMLF7918 | 15 | 14 | 12,6 | 690 | 790 | 270 | 3,5 |
| FMLF7925 | 20 | 18,6 | 16,8 | 690 | 790 | 270 | 4,2 |
| FMLF7931 | 25 | 23 | 20,9 | 690 | 790 | 270 | 5,0 |
| FMLF7937 | 30 | 28 | 25,1 | 690 | 790 | 270 | 5,0 |
| FMLF7943 | 35 | 33 | 29,3 | 690 | 790 | 460 | 6,8 |
| FMLF7946 | 37,5 | 35 | 31,4 | 690 | 790 | 460 | 6,8 |
| FMLF7949 | 40 | 37 | 33,5 | 690 | 790 | 460 | 6,8 |
| FMLF7961 | 50 | 46,5 | 41,9 | 690 | 790 | 460 | 8,2 |
| FMLF7974 | 60 | 56 | 50,3 | 690 | 790 | 460 | 9,0 |
| FMLF7986 | 70 | 65,1 | 58,6 | 690 | 790 | 550 | 10,2 |
| FMLF7992 | 75 | 70 | 62,8 | 690 | 790 | 550 | 10,9 |
| FMLF7998 | 80 | 74 | 67,0 | 690 | 790 | 550 | 10,9 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar / [Other ratings, voltages and frequencies available on request.](#)

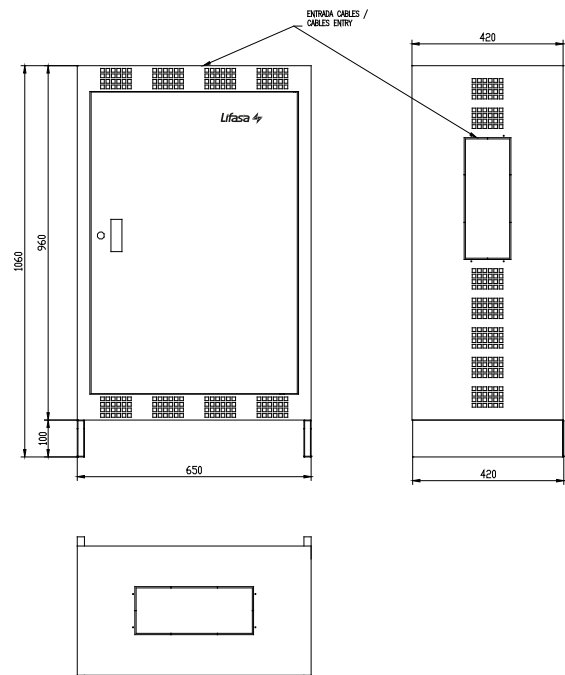
CPFVF/CPMVF CONDENSADORES DE POTENCIA CON FILTRO DE PROTECCIÓN POWER CAPACITORS WITH PROTECTION FILTER

18 ... 100 kvar

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Los condensadores de la serie CPFVF y CPMVF están formados por un condensador de potencia, una reactancia de protección antiarmónicos y protección por fusibles ó magnetotérmico. Estos condensadores están especialmente diseñados para la compensación fija de transformadores en redes con un elevado nivel de armónicos.

The capacitors CPFVF and CPMVF series are formed by a power capacitor and a reactor of harmonic protection filter with an automatic circuit breaker or high rupturing capacity fuses. These capacitors are specially designed for individual compensation of transformers in networks with an elevated harmonic level.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal / Rated voltage..... 440 V
- Frecuencia / Frequency 50 Hz - 60 Hz
- Condensadores / Capacitors..... Serie FMLF/ FMLF Series o/ or POLB HD 7%
- Tipo de filtro / Filter type Baja sintonización / Low tuning (7%)
- Frec. de resonancia / Resonance freq..... 189 Hz
- Reactancias / Reactors..... Tipo INA-INR/ INA-INR Type
- Construcción / Construction Armario metálico / Metal cabinet
- IP de protección / Degree of protection..... IP20
- Color / Colour Gris / Grey (RAL 7035)
- Instalación / Installation..... Interior / Indoor
- Montaje / Assembly Sobre suelo / Floor mounting
- Entrada cables / Cables entry Laterales superior / Top sides
- Normas / Standards..... IEC 61921:2017

VARIANTES CONSTRUCTIVAS / CONSTRUCTION OPTIONS

- Con interruptor manual y fusibles (para el CPFVF) / With manual circuit breaker and fuses (for CPFVF)
- Con magnetotérmico y/o diferencial (para el CPMVF) / With breaker and/or earth leakage relay (for CPMVF)

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Ventilación forzada / Forced cooling

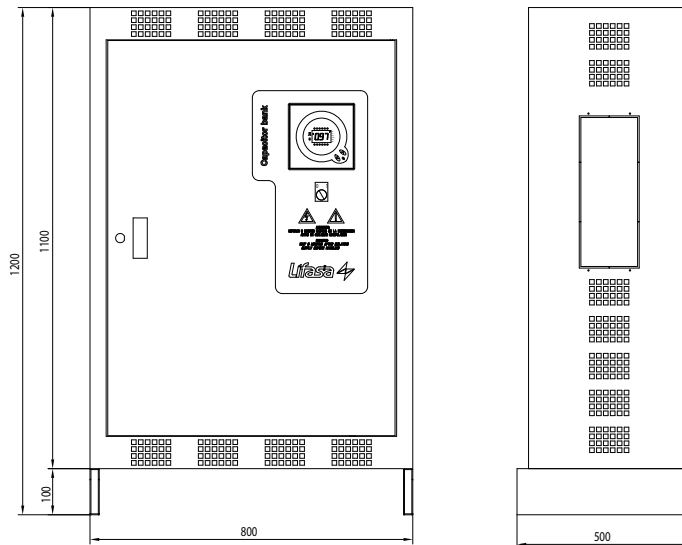
| Qn(kvar) | Qn(kvar) | SERIE CPFVF | | | SERIE CPMVF | | | |
|----------|----------|-------------|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | Referencia | Fusibles | | Peso (kg) | Referencia | Interruptor | Peso (kg) |
| 440V | 400V | Part number | Fuses | | Weight | Part number | Breaker | Weight |
| 18 | 15 | CPFVF4418 | NH00 | 35 A | 63.6 | CPMVF4418 | 32 | 63.1 |
| 25 | 20 | CPFVF4425 | NH00 | 50 A | 65.5 | CPMVF4425 | 40 | 65.2 |
| 30 | 25 | CPFVF4430 | NH00 | 63 A | 67.5 | CPMVF4430 | 50 | 67.2 |
| 37.5 | 30 | CPFVF4437 | NH00 | 80 A | 73.6 | CPMVF4437 | 63 | 73.1 |
| 50 | 40 | CPFVF4450 | NH00 | 125 A | 78.3 | CPMVF4450 | 80 | 78.2 |
| 60 | 50 | CPFVF4460 | NH00 | 125 A | 88.6 | CPMVF4460 | 100 | 88.2 |
| 75 | 60 | CPFVF4475 | NH00 | 160 A | 94.1 | CPMVF4475 | 125 | 93.8 |
| 85 | 70 | CPFVF4485 | NH00 | 160 A | 101.1 | CPMVF4485 | 160 | 101.8 |
| 100 | 80 | CPFVF4499 | NH00 | 160 A | 105.9 | CPMVF4499 | 160 | 106.6 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar / Other ratings, voltages and frequencies available on request.

BATLVF120

CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

25 ... 120 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MASTER
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ **Type** INA/INR
- Protección esc./ **Protection steps**.....Int. Automático/ **Automatic circuit breaker**
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 800x1200x500mm
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) <i>440V</i> | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) <i>400V</i> | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVF12440250 | 25 | 2x6.25+12.5 | 4 x 6.25 | 1.1.2. | 20.7 | 80 |
| BATLVF12440312 | 31.25 | 6.25+2x12.5 | 5 x 6.25 | 1.2.2. | 25.8 | 82 |
| BATLVF12440437 | 43.75 | 6.25+12.5+25 | 7 x 6.25 | 1.2.4. | 36.2 | 84 |
| BATLVF12440500 | 50 | 2x12.5+25 | 4 x 12.5 | 1.1.2. | 41.3 | 85 |
| BATLVF12440625 | 62.5 | 12.5+2x25 | 5 x 12.5 | 1.2.2. | 51.7 | 86 |
| BATLVF12440750 | 75 | 2x12.5+2x25 | 6 x 12.5 | 1.1.2. | 62.0 | 90 |
| BATLVF12440875 | 87.5 | 12.5+3x25 | 7 x 12.5 | 1.2.2. | 72.3 | 95 |
| BATLVF12440900 | 90 | 2x15+2x30 | 6 x 15 | 1.1.2. | 74.4 | 104 |
| BATLVF12441050 | 105 | 15+3x30 | 7 x 15 | 1.2.2. | 86.8 | 121 |
| BATLVF12441200 | 120 | 4x30 | 4 x 30 | 1.1.1. | 99.2 | 128 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVF400

CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

150 ... 400 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MASTER
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions**.....900x650x1900mm
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Gama climatica/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS/ ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático /
Main switch or Circuit breaker
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (Kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVF4044150 | 150 | 25+25+2x50 | 6x25 | 1.1.2. | 124 | 355 |
| BATLVF4044175 | 175 | 25+50+100 | 7x25 | 1.2.4. | 145 | 365 |
| BATLVF4044187 | 188 | 12,5+25+50+100 | 15x12,5 | 1.2.4.8. | 155 | 375 |
| BATLVF4044200 | 200 | 50+50+100 | 4x50 | 1.1.2. | 165 | 380 |
| BATLVF4044220 | 220 | 20+40+2x80 | 11x20 | 1.2.2.4. | 182 | 390 |
| BATLVF4044250 | 250 | 50+2x100 | 5x50 | 1.2.2 | 207 | 390 |
| BATLVF4044275 | 275 | 25+50+2x100 | 11x25 | 1.2.4 | 227 | 400 |
| BATLVF4044300 | 300 | 50+50+2x100 | 6x50 | 1.1.2. | 248 | 410 |
| BATLVF4044350 | 350 | 50+3x100 | 7x50 | 1.2.2. | 289 | 430 |
| BATLVF4044400 | 400 | 4x100 | 4x100 | 1.1.1. | 331 | 460 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVF600

CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

375 ... 600 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller** MASTER
- Programa trabajo/ **Working program** 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors** Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps** Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**/5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1200x650x1900mm
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range** -25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (Kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVF6044375 | 375 | 25+50+3x100 | 15x25 | 1.2.4. | 310 | 535 |
| BATLVF6044400 | 400 | 50+50+3x100 | 8x50 | 1.1.2. | 331 | 550 |
| BATLVF6044450 | 450 | 50+4x100 | 9x50 | 1.2.2. | 372 | 585 |
| BATLVF6044475 | 475 | 25+50+4x100 | 19x25 | 1.2.4. | 393 | 605 |
| BATLVF6044500 | 500 | 50+50+4x100 | 10x50 | 1.1.2. | 413 | 620 |
| BATLVF6044550 | 550 | 50+5x100 | 11x50 | 1.2.2. | 455 | 658 |
| BATLVF6044600 | 600 | 6x100 | 6x100 | 1.1.1. | 496 | 685 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVF800

CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

575 ... 800 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller** MASTER
- Programa trabajo/ **Working program** 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors** Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps** Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**/5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1500x650x1900mm
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range** -25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (Kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVF8044575 | 575 | 25+50+5x100 | 23x25 | 1.2.4. | 475 | 800 |
| BATLVF8044600 | 600 | 50+50+5x100 | 12x50 | 1.1.2. | 496 | 820 |
| BATLVF8044650 | 650 | 50+6x100 | 13x50 | 1.2.2. | 537 | 865 |
| BATLVF8044675 | 675 | 25+50+6x100 | 27x25 | 1.2.4. | 558 | 885 |
| BATLVF8044700 | 700 | 50+50+6x100 | 14x50 | 1.1.2. | 579 | 910 |
| BATLVF8044750 | 750 | 50+7x100 | 15x50 | 1.2.2. | 620 | 955 |
| BATLVF8044800 | 800 | 8x100 | 8x100 | 1.1.1. | 661 | 1000 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVF1000 CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

775 ... 1000 kvar

(LVF600+LVF400)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MASTER
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions**2100x650x1900mm
- Acometida/ **Connection**2 acometidas/ **incoming**
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Gama climatica/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (Kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVF100440750 | 775 | 25+50+7x100 | 31x25 | 1.2.4. | 640 | 930 |
| BATLVF100440800 | 800 | 50+50+7x100 | 16x50 | 1.1.2. | 661 | 945 |
| BATLVF100440850 | 850 | 50+8x100 | 17x50 | 1.2.2. | 702 | 960 |
| BATLVF100440875 | 875 | 25+50+8x100 | 35x25 | 1.2.4. | 723 | 975 |
| BATLVF100440900 | 900 | 50+50+8x100 | 18x50 | 1.1.2. | 744 | 990 |
| BATLVF100440950 | 950 | 50+9x100 | 19x50 | 1.2.2. | 782 | 1120 |
| BATLVF100441000 | 1000 | 10x100 | 10x100 | 1.1.1. | 826 | 1150 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVF1200

CON CONTACTORES ESTÁNDAR WITH STANDARD CONTACTORS

975 ... 1200 kvar

(LVF600+LVF600)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....Master
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/Type FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ Type INA
- Protección esc./ **Protection steps**Fusibles/ Fuses NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ Grey RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ Indoor
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ Floor mounting
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ not included)
- Dimensiones/ **Dimensions**2400x650x1900mm
- Acometida/ **Connection**2 acometidas/ incoming
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ Indoor
- Gama climatica/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

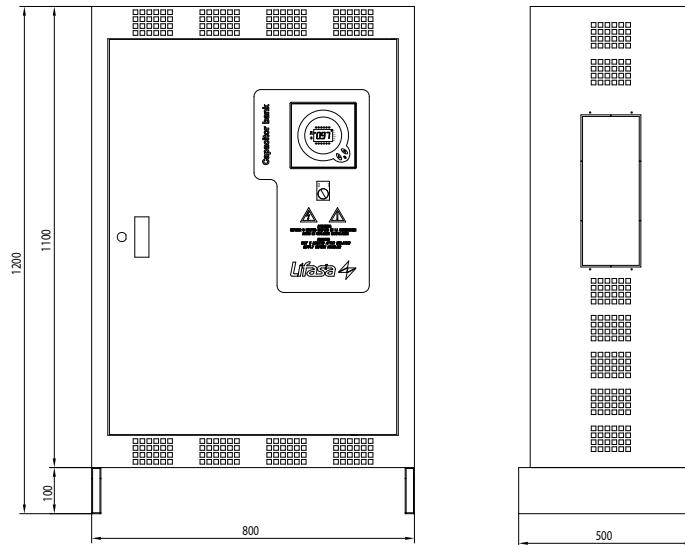
- Interruptor general de corte en carga ó automático /
Main switch or Circuit breaker
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part Number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (Kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLVF120440975 | 975 | 25+50+9x100 | 39x25 | 1.2.4. | 806 | 1255 |
| BATLVF120441000 | 1000 | 50+50+9x100 | 20x50 | 1.1.2. | 826 | 1270 |
| BATLVF120441050 | 1050 | 50+10x100 | 21x50 | 1.2.2. | 868 | 1300 |
| BATLVF120441075 | 1075 | 25+50+10x100 | 43x25 | 1.2.4. | 888 | 1315 |
| BATLVF120441100 | 1100 | 50+50+10x100 | 22x50 | 1.1.2. | 909 | 1330 |
| BATLVF120441150 | 1150 | 50+11x100 | 23x50 | 1.2.2. | 950 | 1360 |
| BATLVF120441200 | 1200 | 12x100 | 12x100 | 1.1.1. | 992 | 1390 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ *Other ratings, voltages and frequencies available on request.*

BATLVFS120 CON TIRISTORES WITH THYRISTOR

25 ... 120 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltages440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ Controller.....MASTER Fast
- Programa trabajo/ Working program..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ CapacitorsTipo/ Type POLB HD 7%
- Reactancias/ Reactors.....Tipo/ Type INA/INR
- Protección esc./ Protection steps.....Int. Automático/ Automatic circuit breaker
- Grado IP/ Degree of protectionIP21
- Color/ ColourGris/ Grey RAL 7035
- Instalación/ InstallationInterior/ Indoor
- Montaje/ AssemblySobre suelo/ Floor mounting
- TI externo/ External TI..... .. /5 (no incluido/ not included)
- Dimensiones/ Dimensions800x1200x500mm
- Instalación/ InstallationInterior/ Indoor
- Gama climatica/ Temperature range.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ Standards.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS/ ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / Main switch or Circuit breaker
- Protección diferencial / Leakage protection

| Referencia Part number | Qn(kvar) 440V | Composición Composition | Escalones Steps | Programa Program | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) Weight |
|---------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| BATLVFS12440250 | 25 | 2x6.25+12.5 | 4 x 6.25 | 1.1.2. | 20.7 | 80 |
| BATLVFS12440312 | 31.25 | 6.25+2x12.5 | 5 x 6.25 | 1.2.2. | 25.8 | 82 |
| BATLVFS12440437 | 43.75 | 6.25+12.5+25 | 7 x 6.25 | 1.2.4. | 36.2 | 84 |
| BATLVFS12440500 | 50 | 2x12.5+25 | 4 x 12.5 | 1.1.2. | 41.3 | 85 |
| BATLVFS12440625 | 62.5 | 12.5+2x25 | 5 x 12.5 | 1.2.2. | 51.7 | 86 |
| BATLVFS12440750 | 75 | 2x12.5+2x25 | 6 x 12.5 | 1.1.2. | 62.0 | 90 |
| BATLVFS12440875 | 87.5 | 12.5+3x25 | 7 x 12.5 | 1.2.2. | 72.3 | 95 |
| BATLVFS12440900 | 90 | 2x15+2x30 | 6 x 15 | 1.1.2. | 74.4 | 104 |
| BATLVFS12441050 | 105 | 15+3x30 | 7 x 15 | 1.2.2. | 86.8 | 121 |
| BATLVFS12441200 | 120 | 4x30 | 4 x 30 | 1.1.1. | 99.2 | 128 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ Other ratings, voltages and frequencies available on request.

BATLVFS400 CON TIRISTORES WITH THYRISTORS

150 ... 400 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MASTER Fast
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions**900x650x1900mm
- Instalación/ **Installation**.....Interior/ **Indoor**
- Gama climatica/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| BATLVFS4044150 | 150 | 25+25+2x50 | 6x25 | 1.1.2. | 124 | 355 |
| BATLVFS4044175 | 175 | 25+50+100 | 7x25 | 1.2.4. | 145 | 365 |
| BATLVFS4044187 | 188 | 12,5+25+50+100 | 15x12,5 | 1.2.4.8. | 155 | 375 |
| BATLVFS4044200 | 200 | 50+50+100 | 4x50 | 1.1.2. | 165 | 380 |
| BATLVFS4044220 | 220 | 20+40+2x80 | 11x20 | 1.2.2.4. | 182 | 390 |
| BATLVFS4044250 | 250 | 50+2x100 | 5x50 | 1.2.2. | 207 | 390 |
| BATLVFS4044275 | 275 | 25+50+2x100 | 11x25 | 1.2.4. | 227 | 395 |
| BATLVFS4044300 | 300 | 50+50+2x100 | 6x50 | 1.1.2. | 248 | 410 |
| BATLVFS4044350 | 350 | 50+3x100 | 7x50 | 1.2.2. | 289 | 430 |
| BATLVFS4044400 | 400 | 4x100 | 4x100 | 1.1.1. | 331 | 460 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVFS600 CON TIRISTORES WITH THYRISTORS

375 ... 600 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages**440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**.....MASTER Fast
- Programa trabajo/ **Working program** 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors**Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**.....Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps**.....Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection**IP21
- Color/ **Colour**Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation**Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly**Sobre suelo/
Floor mounting
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/
not included)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1200x650x1900mm
- Instalación/ **Installation**Interior/ **Indoor**
- Gama climatica/ **Temperature range**.....-25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**.....IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático /
Main switch or Circuit breaker
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLVFS6044375 | 375 | 25+50+3x100 | 15x25 | 1.2.4. | 310 | 545 |
| BATLVFS6044400 | 400 | 50+50+3x100 | 8x50 | 1.1.2. | 331 | 560 |
| BATLVFS6044450 | 450 | 50+4x100 | 9x50 | 1.2.2. | 372 | 590 |
| BATLVFS6044475 | 475 | 25+50+4x100 | 19x25 | 1.2.4. | 393 | 605 |
| BATLVFS6044500 | 500 | 50+50+4x100 | 10x50 | 1.1.2. | 413 | 620 |
| BATLVFS6044550 | 550 | 50+5x100 | 11x50 | 1.2.2. | 455 | 650 |
| BATLVFS6044600 | 600 | 6x100 | 6x100 | 1.1.1. | 496 | 680 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ *Other ratings, voltages and frequencies available on request.*

BATLVFS800 CON TIRISTORES WITH THYRISTORS

575 ... 800 kvar



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller** MASTER Fast
- Programa trabajo/ **Working program** 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors** Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps** Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**/5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 1500x650x1900mm
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range** -25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLVFS8044575 | 575 | 25+50+5x100 | 23x25 | 1.2.4. | 475 | 805 |
| BATLVFS8044600 | 600 | 50+50+5x100 | 12x50 | 1.1.2. | 496 | 820 |
| BATLVFS8044650 | 650 | 50+6x100 | 13x50 | 1.2.2. | 537 | 865 |
| BATLVFS8044675 | 675 | 25+50+6x100 | 27x25 | 1.2.4. | 558 | 885 |
| BATLVFS8044700 | 700 | 50+50+6x100 | 14x50 | 1.1.2. | 579 | 910 |
| BATLVFS8044750 | 750 | 50+7x100 | 15x50 | 1.2.2. | 620 | 955 |
| BATLVFS8044800 | 800 | 8x100 | 8x100 | 1.1.1. | 661 | 1000 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ *Other ratings, voltages and frequencies available on request.*

BATLVFS1000

CON TIRISTORES
WITH THYRISTORS

775 ... 1000 kvar

(LVFS600+LVFS400)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller**..... MASTER Fast
- Programa trabajo/ **Working program**..... 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors**..... Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps**..... Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**..... .../5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 2100x650x1900mm
- Acometida/ **Connection** 2 acometidas/ **incoming**
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range**..... -25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards**..... IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLVFS100440775 | 775 | 25+50+7x100 | 31x25 | 1.2.4. | 640 | 1005 |
| BATLVFS100440800 | 800 | 50+50+7x100 | 16x50 | 1.1.2. | 661 | 1020 |
| BATLVFS100440850 | 850 | 50+8x100 | 17x50 | 1.2.2. | 702 | 1050 |
| BATLVFS100440875 | 875 | 25+50+8x100 | 35x25 | 1.2.4. | 723 | 1075 |
| BATLVFS100440900 | 900 | 50+50+8x100 | 18x50 | 1.1.2. | 744 | 1090 |
| BATLVFS100440950 | 950 | 50+9x100 | 19x50 | 1.2.2. | 785 | 1120 |
| BATLVFS100441000 | 1000 | 10x100 | 10x100 | 1.1.1. | 826 | 1145 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

BATLVFS1200

CON TIRISTORES
WITH THYRISTORS

975 ... 1200 kvar

(LVFS600+LVFS600)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ **Rated voltages** 440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ **Controller** MASTER Fast
- Programa trabajo/ **Working program** 1.1.1 - 1.9.9
- Condensador/ **Capacitors** Tipo/ **Type** FMLF o/
or POLB HD 7%
- Reactancias/ **Reactors** Tipo/ **Type** INA
- Protección esc./ **Protection steps** Fusibles/ **Fuses** NH00
- Grado IP/ **Degree of protection** IP21
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey** RAL 7035
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Montaje/ **Assembly** Sobre suelo/ **Floor mounting**
- TI externo/ **External TI**/5 (no incluido/ **not included**)
- Dimensiones/ **Dimensions** 2400x650x1900mm
- Acometida/ **Connection** 2 acometidas/ **incoming**
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climática/ **Temperature range** -25/+45°C max. temp.
- Normas/ **Standards** IEC 61921:2017

ACCESORIOS / ACCESSORIES

- Interruptor general de corte en carga ó automático / **Main switch or Circuit breaker**
- Protección diferencial / **Leakage protection**

| Referencia <i>Part number</i> | Qn(kvar) 440V | Composición <i>Composition</i> | Escalones <i>Steps</i> | Programa <i>Program</i> | Qn(kvar) 400V | Peso (kg) <i>Weight</i> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| BATLVFS120440975 | 975 | 25+50+9x100 | 39x25 | 1.2.4. | 805 | 1245 |
| BATLVFS120441000 | 1000 | 50+50+9x100 | 20x50 | 1.1.2. | 826 | 1260 |
| BATLVFS120441050 | 1050 | 50+10x100 | 21x50 | 1.2.2. | 868 | 1290 |
| BATLVFS120441075 | 1075 | 25+50+10x100 | 43x25 | 1.2.4. | 888 | 1310 |
| BATLVFS120441100 | 1100 | 50+50+10x100 | 22x50 | 1.1.2. | 909 | 1330 |
| BATLVFS120441150 | 1150 | 50+11x100 | 23x50 | 1.2.2. | 950 | 1360 |
| BATLVFS120441200 | 1200 | 12x100 | 12x100 | 1.1.1. | 992 | 1390 |

Otras composiciones, tensiones y frecuencias, consultar/ **Other ratings, voltages and frequencies available on request.**

Filtros Armónicos

Harmonic Filters

Filtros de armónicos

Estos filtros son usados cuando el principal objetivo es la reducción de la distorsión armónica presente en el sistema de distribución. Los principales problemas causados por los armónicos y que pueden hacer necesaria su supresión, son los siguientes:

- Interferencias en telecomunicaciones.
- Distorsión en la tensión de red.
- Perturbaciones en sistemas electrónicos.
- Operación errática de relés de protección y control.
- Fallos en transformadores y motores debidos al sobrecalentamiento causado por pérdidas en el hierro.
- Sobrecalentamiento de fusibles de protección hasta el punto de que un pequeño transitorio en la línea causa su fusión.

Hay que tener en cuenta que la impedancia de todos los filtros es capacitiva por debajo de su frecuencia de sintonización, por lo tanto eso contribuye, aunque en pequeña escala, a la compensación del factor de potencia a la frecuencia fundamental.

La instalación de los filtros produce una modificación en la topología del sistema eléctrico de alimentación. Por esta razón, el diseño de los filtros debe ser realizado mediante un cuidadoso análisis y un estudio del sistema completo.

En función de la aplicación, hay varios tipos de filtro:

- Filtro activo SINAF 3.0
- Filtro 3r armónico HBF-T
- Filtro paso alto HPF

Harmonic filters

These filters are used when the main objective is not the reactive power compensation at the fundamental frequency, but to reduce the harmonic distortion in the supply system. Among the problems caused by harmonics and which may make their suppression necessary, are the following:

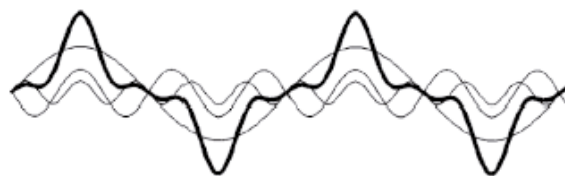
- Interferences in telecommunications.
- Distortion on the mains voltage.
- Disturbances in electronic systems.
- Erratic operation of control and protection relays .
- Failures in transformers and motors, due to overheating caused by losses on the core.
- Overheating of protective fuses to the point where a minor spike on the line causes them to blow.

It should be pointed out that the impedance of all the filters is capacitive below its tuning frequency, whereby they also contribute, even if in a small scale, to the reactive power compensation at the fundamental frequency.

Installation of filters produces a modification on the topology of the electrical supply system. For this reason, the design of filters must be done with regard to an accurate analysis and study of the whole system.

According to the application, there are different types of filters:

- Active filter SINAF 3.0
- 3rd harmonic filter HBF-T
- High pass filter HPF



APLICACIONES/ APPLICATIONS

Solución ideal para instalaciones, con gran cantidad de cargas no lineales monofásicas y trifásica. Es decir, cargas generadoras de armónicos. Por ejemplo, variadores de velocidad, ordenadores, SAI, luminarias, aparatos elevadores, etc... también garantizan una mejora en la calidad de la red para aquellas instalaciones que necesitan aumentar la producción o mejorar la continuidad del suministro del sistema.

They are an ideal solution for installations with a large amount of single-phase and three-phase loads generating harmonics, such as computers, UPS units, lights, lifting equipment, speed drivers, etc... They could also be used in installations that require a good power quality for the purpose of increasing production and improve supply continuity in the system.

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Los filtros activos ofrecen la mejor solución posible para resolver los problemas relacionados con la calidad en la red eléctrica, tanto en instalaciones trifásicas industriales, como instalaciones comerciales o de servicios. Estos problemas están causados, no únicamente por los armónicos, sino también por el consumo de potencia reactiva (generalmente de tipo capacitivo).

Los filtros activos están equipados con una pantalla táctil intuitiva, permitiendo todas las acciones de programación necesarias para desarrollar las siguientes acciones:

- Reducción de las corrientes armónicas hasta el 50 ° armónico.
- Corrección del factor de potencia. Seleccionable: Desde 0,7 inductivo hasta 0,7 capacitivo.
- Corrección mediante el equilibrio de fases, mejorando el consumo entre fase y fase y reduciendo la corriente del neutro.

Además, los nuevos filtros activos también permiten:

- Multirango de tensión y frecuencia (50/60 Hz).
- Gama para instalaciones de 3 hilos (modelo de 3W) o 4 hilos (modelo de 4W).
- Capacidad unitaria de filtrado para corrientes de 30 A, 60 A y 100 A (hasta 400 A en un armario).
- Facilidad en instalación por sus dimensiones reducidas.
- Permite una instalación de hasta 100 filtros en paralelo.

Active filters offer the best possible solution to solve quality-related problems in three-phase industrial, commercial or service installations and utilities caused not only by harmonics but also by the consumption of reactive power (usually of the capacitive type).

Active filters are equipped with an intuitive touch-screen display, allowing all the necessary programming actions to develop the following actions:

- Reduction of harmonics currents up to the 50th harmonic. Optional selection of the harmonic frequencies to be filtered in order to achieve the highest efficiency. The user can select the harmonic frequencies to be filtered.
- Power factor correction. Both inductive and capacitive powers.
- Current balance correction, improving the phase-to-phase consumption and reduction of neutral currents.

In addition, the new active filters also allow:

- Multi-range voltage and frequency (50/60 Hz).
- Range for installations with 3 wires (3W model) or 4 wires (4W model)
- Unitary filter capacity for currents of 30 A, 60 A and 100 A (up to 400 A in a cabinet).
- Easy installation due to its small dimensions.
- Allows an installation of up to 100 filters in parallel.

| Referencia <i>Part Number</i> | Modelo <i>Model</i> | Corriente de fase (A) <i>Current phase (A)</i> | Dimensiones A x L x P (mm) <i>Dimensions</i> |
|----------------------------------|------------------------|---|--|
| SINAFM348030W | 3 Hilos | 30 | 530x430x178 |
| SINAFM348060W | 3 Hilos | 60 | 530x430x348 |
| SINAFM348100W | 3 Hilos | 100 | 745x439x288 |
| SINAFM348100C | 3 Hilos | 100 | 1890x608x812 |
| SINAFM348200C | 3 Hilos | 200 | 1890x608x812 |
| SINAFM348300C | 3 Hilos | 300 | 1890x608x812 |
| SINAFM348400C | 3 Hilos | 400 | 1890x608x812 |

| Referencia <i>Part Number</i> | Modelo <i>Model</i> | Corriente de fase (A) <i>Current phase (A)</i> | Dimensiones A x L x P (mm) <i>Dimensions</i> |
|----------------------------------|------------------------|---|--|
| SINAFM440030W | 4 Hilos | 30 | 530x430x178 |
| SINAFM440060W | 4 Hilos | 60 | 530x430x348 |
| SINAFM440100W | 4 Hilos | 100 | 745x439x288 |
| SINAFM440100C | 4 Hilos | 100 | 1890x608x812 |
| SINAFM440200C | 4 Hilos | 200 | 1890x608x812 |
| SINAFM440300C | 4 Hilos | 300 | 1890x608x812 |
| SINAFM440400C | 4 Hilos | 400 | 1890x608x812 |

| Referencia <i>Part Number</i> | Modelo <i>Model</i> | Corriente de fase (A) <i>Current phase (A)</i> | Dimensiones A x L x P (mm) <i>Dimensions</i> |
|----------------------------------|------------------------|---|--|
| SINAFM348100R | 3 Hilos | 100 | 266x482,5x714,5 |
| SINAFM440100R | 4 Hilos | 100 | 266x482,5x714,5 |



| MODELO | SINAFM348030W | SINAFM348060W | SINAFM348100W | SINAFM348100C | SINAFM348200C | SINAFM348300C | SINAFM348400C | |
|-------------------------------------|---|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| | SINAFM440030W | SINAFM440060W | SINAFM440100W | SINAFM440100C | SINAFM440200C | SINAFM440300C | SINAFM440400C | |
| Tipo Mural | | | Tipo Armario | | | | | |
| Corriente de fase (RMS) / | 30 A | 60 A | 100 A | 100 A | 200 A | 300 A | 400 A | |
| Corriente de neutro (RMS) / | 90 A | 180 A | 300 A | 300 A | 600 A | 900 A | 1200 A | |
| Potencia máxima | 4W (400 V) | 2070 VA | 41400 VA | 6900 VA | 69000 VA | 138000 VA | 207000 VA | 276000 VA |
| | 3W (480 V) | 22906 VA | 45812 VA | 76300 VA | 76300 VA | 152600 VA | 228900 VA | 305200 VA |
| Peso | 30 kg | 39 kg | 56 kg | 190 kg | 245 kg | 300 kg | 355 kg | |
| CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | | | | | | | | |
| Voltaje nominal (Fase-Fase) | 400...480 ± 10 % (3 W) / 230...400 V ± 10 % (4 W) | | | | | | | |
| Frecuencia | 50 Hz / 60 Hz ± 5% | | | | | | | |
| THD V máximo | 25% | | | | | | | |
| Nivel de ruido | < 52 dBA | < 54 dBA | < 60 dBA | < 60 dBA | < 63 dBA | < 66 dBA | < 69 dBA | |
| Número de fases | 3 fases sin neutro (3 W) / 3 fases con neutro (4 W) | | | | | | | |
| Compensación de corriente armónica | 2° hasta 50° seleccionable / | | | | | | | |
| Selección específica de armónico | 3° hasta el 25° armónico / | | | | | | | |
| Medida de corriente | .../5A, Clase 1 o (0,5...0,2) frecuencia más de 2500 Hz (1.5 VA) / | | | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL FILTRO | | | | | | | | |
| Controlador | Digital, DSP | | | | | | | |
| Tiempo de respuesta del transitorio | < 0.1 ms | | | | | | | |
| Protección envolvente | IP20 (u otros grados de protección previa solicitud) / | | | | | | | |
| Limitador de corriente | Protección contra sobrecorriente por limitación de corriente en el valor nominal del filtro | | | | | | | |
| Visualización pantalla táctil | Color TCT Touch screen 3,5" . Web Server and Data logger | | | | | | | |
| COMUNICACIÓN | | | | | | | | |
| Interfaz | RS-485 | | | | | | | |
| Protocolo | MODBUS RTU | | | | | | | |
| Velocidad en baudios | 9600 | | | | | | | |
| Tipo de paridad | ninguno, impar, par | | | | | | | |
| Ethernet | TCP/IP, Modbus TCP | | | | | | | |
| CONEXIONADO | | | | | | | | |
| Red | Borne anilla M6 | | Borne anilla M8 | | | | | |
| | Anchura máxima de la anilla 12 mm | | Anchura máxima de la anilla 23 mm | | | | | |
| Par de apriete: | 2,2-2,4 Nm | | 8-10 Nm | | | | | |
| CTs | Conectar 6 polos, conductor máximo: | | | | | | | |
| RS-485 | Conector 3 polos. Conductor máximo: 2,5 mm ² . / Par de apriete: 0,5...0,6 Nm | | | | | | | |
| Ethernet | RJ45 | | | | | | | |
| NORMAS | | | | | | | | |
| Armonicos | EN61000-3-4, | | | | | | | |
| Seguridad | EN 62477-1:2012; IEC 61439-1:2011 | | | | | | | |
| Compatibilidad electromagnética | EN61000-6-4:2007, EN61000-6-2:2006, IEC 55011:2011 | | | | | | | |
| CONDICIONES AMBIENTALES | | | | | | | | |
| Temperatura de funcionamiento | | | | | | | | |
| Temperatura de almacenaje | -20 °C...+ 55 °C | | | | | | | |
| Humedad relativa | 0%...95% sin condensación | | | | | | | |
| Altitud | < 3000 metros (2000 metros sin reducción de capacidad) | | | | | | | |

| MODELO | SINAFM348030W | SINAFM348060W | SINAFM348100W | SINAFM348100C | SINAFM348200C | SINAFM348300C | SINAFM348400C | |
|--------------------------------|--|---------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| | SINAFM440030W | SINAFM440060W | SINAFM440100W | SINAFM440100C | SINAFM440200C | SINAFM440300C | SINAFM440400C | |
| Wall type | | | Cabinet Type | | | | | |
| Harmonic phase current (RMS) | 30 A | 60 A | 100 A | 100 A | 200 A | 300 A | 400 A | |
| Harmonic neutral current (RMS) | 90 A | 180 A | 300 A | 300 A | 600 A | 900 A | 1200 A | |
| Power | 4W (400 V) | 2070 VA | 41400 VA | 6900 VA | 69000 VA | 138000 VA | 207000 VA | 276000 VA |
| | 3W (480 V) | 22906 VA | 45812 VA | 76300 VA | 76300 VA | 152600 VA | 228900 VA | 305200 VA |
| Weight | 30 kg | 39 kg | 56 kg | 190 kg | 245 kg | 300 kg | 355 kg | |
| ELECTRICAL FEATURES | | | | | | | | |
| Rated voltage (Ph-Ph) | 400...480 ± 10 % (3 W) / 230...400 V ± 10 % (4 W) | | | | | | | |
| Frequency | 50 Hz / 60 Hz ± 5% | | | | | | | |
| Maximum THD V | 25% | | | | | | | |
| Noise Level | < 52 dBA | < 54 dBA | < 60 dBA | < 60 dBA | < 63 dBA | < 66 dBA | < 69 dBA | |
| Number of phases | 3 phases without neutral wire (3 Wires) / 3 phases with neutral wire (4 Wires) | | | | | | | |
| Current harmonics compensation | 2nd to 50th harmonic selectable | | | | | | | |
| Specified harmonic selection | 3er to 25th harmonic | | | | | | | |
| Current measurement | .../5A, Class 1 or (0.5... 0.2, 0.2S) freq. up to 2500Hz (1.5 VA) | | | | | | | |
| FILTER CHARACTERISTICS | | | | | | | | |
| Controller | Digital, DSP | | | | | | | |
| Transient response time | < 0.1 ms | | | | | | | |
| Protection degree | IP20 (or other upon request) | | | | | | | |
| Current limitation | Protection from over current by current limitation at filter rated value | | | | | | | |
| Visualización pantalla táctil | Color TCT Touch screen 3,5" . Web Server and Data logger | | | | | | | |
| COMMUNICATION | | | | | | | | |
| Interfase | RS-485 | | | | | | | |
| Protocol | MODBUS RTU | | | | | | | |
| Baud rate | 9600 | | | | | | | |
| Type of parity | None, odd, even | | | | | | | |
| Ethernet | TCP/IP, Modbus TCP | | | | | | | |
| INSTALLATION | | | | | | | | |
| Grid | Ring terminal M6 | | Ring terminal M8 | | | | | |
| | Maximum ring width 12 mm | | Maximum ring width 23 mm | | | | | |
| Tightening torque | 2,2-2,4 Nm | | 8-10 Nm | | | | | |
| CTs | 6-pole connector, maximum cable cross section 2.5 mm ² , Tightening torque 0.5...0.6 Nm | | | | | | | |
| RS-485 | 3-pole connector, maximum cable cross section 2.5 mm ² , Tightening torque 0.5...0.6 Nm | | | | | | | |
| Ethernet | RJ45 | | | | | | | |
| STANDARDS | | | | | | | | |
| Reference Harmonic Standard | EN61000-3-4, | | | | | | | |
| Safety Standard | EN 62477-1:2012; IEC 61439-1:2011 | | | | | | | |
| Electromagnetic Compatibility | EN61000-6-4:2007, EN61000-6-2:2006, IEC 55011:2011 | | | | | | | |
| ENVIROMENTAL CONDITIONS | | | | | | | | |
| Operating temperature | | | | | | | | |
| Storage temperature | -20 °C...+ 55 °C | | | | | | | |
| Relative humidity | 0%...90% without condensation | | | | | | | |
| Operating Altitude | < 3000 meters (2000 meters without reduce capacity) | | | | | | | |

HBF-T **FILTRO DE TERCER ARMÓNICO** **THIRD HARMONIC FILTER**

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Los filtros HBF-T están diseñados para el bloqueo del 3er armónico, reduciendo las corrientes de neutro en instalaciones trifásicas donde hay instaladas cargas generadoras de armónicos conectadas entre fase y neutro. Se trata básicamente de filtros pasivos a base de una combinación paralelo de inductancia y condensador, siendo sus ventajas de empleo las siguientes:

- Reducción del tercer armónico hasta un 90%.
- Reducción significativa de otros armónicos
- Reducción de la corriente de neutro absorbida
- Disminución de pérdidas en la instalación
- Reducción de las interferencias
- Mejora del factor de potencia

Filters HBF-T are designed for the blockade of 3rd harmonic, reducing the currents of neutral in three-phase installation where there is installed connected between neutral phase. It is basically passive filters with a parallel combination of inductance and condenser, being his advantages of use the following ones:

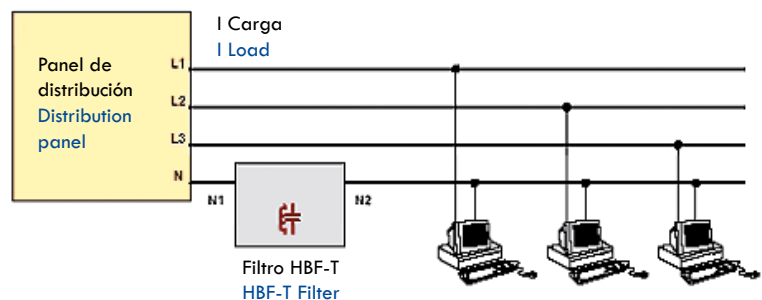
- Reduction of the third overtone until a 90%.
- Significant Reduction of other overtones
- Reduction current of neutral absorbed
- Reduction of losses in the installation
- Reduction of the interferences
- Improvement of the power factor



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión Fase-Neutro/ **Phase-neutral tension** Hasta/ **Up to 750 V**
- Frecuencia/ **Frequency** 50 / 60Hz
- Corriente nominal neutro (IR)/ **Nominal neutral current (IR)** .. 6 ... 100 A
- Corriente max. transitoria/ **Current max. transitory** 1,5 I_n (1min. de cada 10 minutos)/
(1 min. of each 10 min.)
- Construcción/ **Construction** Armario metálico/ **Metal Cabinet**
- Grado de protección/ **Degree of protection** IP 00 o IP21/ **IP 00 or IP21**
- Color/ **Colour** Gris/ **Grey RAL 7035**
- Instalación/ **Installation** Interior/ **Indoor**
- Gama climatica/ **Temperature range**..... -10° a +50°C

| Corriente <i>Current</i> | Dimensiones <i>Dimensions</i> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 6A | 300x200x200 |
| 10A | 300x200x200 |
| 16A | 300x200x200 |
| 25A | 370x280x300 |
| 32A | 370x280x300 |
| 50A | 370x280x300 |
| 63A | 370x420x370 |
| 100A | 650x1060x420 |

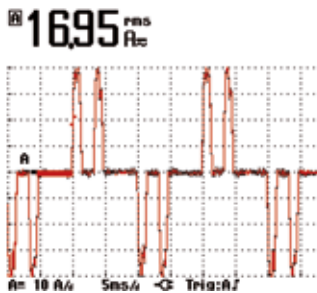


HPF **FILTRO PASO ALTO** **HIGH PASS FILTER**

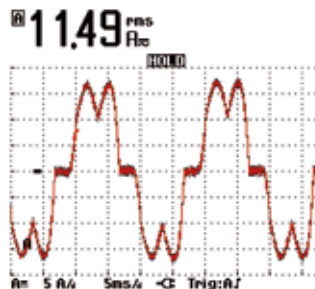
DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION

Los filtros HPF están especialmente diseñados para eliminar los armónicos de la corriente absorbida por convertidores de potencia de 6 pulsos, tales como variadores de frecuencia para motores, SAIs, soldaduras etc. Se trata básicamente de filtros pasivos a base de una combinación serie-paralelo de inductancias y condensadores, diseñados para filtrar la entrada de los convertidores electrónicos (principalmente los armónicos de corriente de 5° y 7° orden y de manera secundaria los de 11° y 13° orden). Con los filtros HPF se consigue una reducción del THD (I) mucho mas elevada que con la simple reactancia de entrada reduciendo el THD (I) a valores próximos a un 8 %. A plena carga se consiguen reducciones de THD (I) por debajo del 5%.

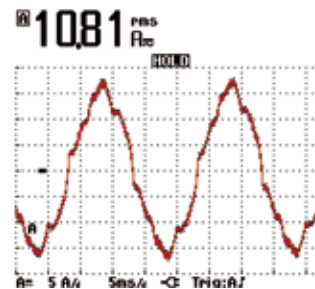
HPF filters are specially designed to remove harmonics from the current absorbed by 6 pulse power converters, such as frequency converters for motors, UPS, welding equipment, etc. They are essentially passive filters based on a series-parallel combination of inductance and capacitors. (Main function is to filter the 5th and 7th current harmonic and to decrease the level of the 11th and 13th current harmonics). With these HPF filters we will be able to get a reduction of the THD (I) level higher than a simple input reactor reduction, decreasing THD (I) to values below 8%. At full load conditions the THD (I) becomes lower than 5%.



Entrada variador sin filtro
Input inverter without filter



Entrada variador con reactancia
Input inverter with reactor



Entrada variador con filtro HPF
Input inverter with HPF filter

ACCESORIOS/ OPTIONS

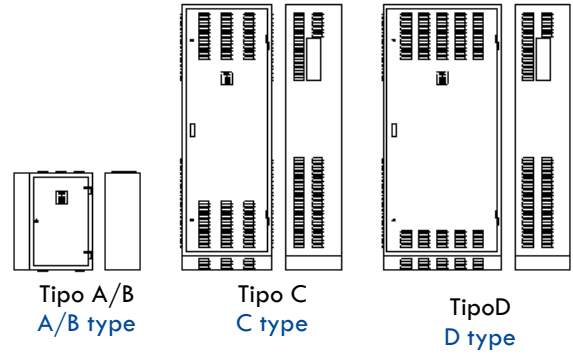
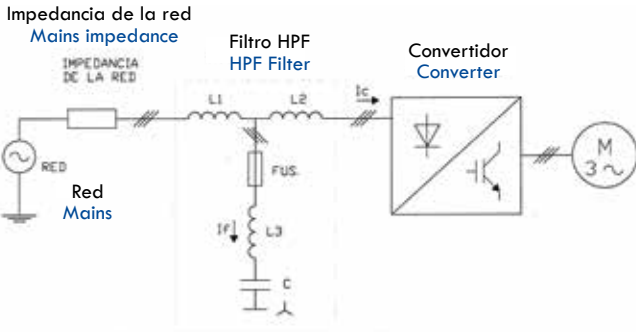
- Kit regulación sobre-compensación/ Overcorrection regulating Kit
- Kit de medida/ Measuring kit

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltage400 ~ 480 V
- Frecuencia/ Frequency50/60 Hz
- Corriente RMS de carga (I_c)/ RMS load current (I_c).....4 ... 1000 A
- Máx. sobrecarga / Max. overload1 min. a 1,5 I_c
- Corriente RMS filtrado (I_f)/ Filtered RMS current (I_f) 1.6 ... 72 A
- THD residual/ THD residual current.....Aprox. 8%
- Caída de tensión a I_n / Voltage drop at I_n< 2%
- Construcción/ Construction.....Armario metálico/ Metal cabinet
- Grado de protección/ Protection degree.....IP 20
- Color/ Colour.....Gris RAL 7035
- Instalación/ InstallationInterior/ Indoor
- Montaje/ AssemblyTipo A/B: Mural, Tipo C/D: Sobre suelo
A/B type: Wall mounting, C/D type: Floor mounting
- Normas/ Standards.....EN 60439, EN 60831, UNE-EN 61000-6-3,
UNE-EN 61000-6-4

CIRCUITO ELÉCTRICO/ ELECTRICAL SCHEMATIC

TIPO CAJA/ BOX TYPE



| | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|---------------|
| Dimensiones (An.xAl xPr) (mm) Dimensions (W x H x D) | A: 460x930x230 B: 650x1000x420 | 800x1900x650 | 1100x1900x650 |
|---|-----------------------------------|--------------|---------------|

| Referencia <i>Part number</i> | Corriente RMS de carga I_c (A) <i>RMS load current</i> | Corriente RMS de filtrado I_f (A) <i>Filtered RMS current</i> | Tensión (V) <i>Voltage</i> | Frecuencia (Hz) <i>Frequency</i> | Armario <i>Cabinet</i> |
|----------------------------------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 50 Hz | | | | | |
| HPF140009 | 9 | 3.6 | 400/415 | 50 | A |
| HPF140016 | 16 | 6.4 | 400/415 | 50 | A |
| HPF240022 | 22 | 8.8 | 400/415 | 50 | A |
| HPF240032 | 32 | 12.8 | 400/415 | 50 | A |
| HPF240040 | 40 | 16 | 400/415 | 50 | A |
| HPF240047 | 47 | 18.8 | 400/415 | 50 | B |
| HPF240054 | 54 | 21.6 | 400/415 | 50 | B |
| HPF340064 | 64 | 25.6 | 400/415 | 50 | B |
| HPF340076 | 76 | 30.4 | 400/415 | 50 | B |
| HPF340090 | 90 | 36 | 400/415 | 50 | C |
| HPF340110 | 110 | 44 | 400/415 | 50 | C |
| HPF440150 | 150 | 60 | 400/415 | 50 | C |
| HPF440180 | 180 | 72 | 400/415 | 50 | C |
| | ... 400 | | | | D |
| 60 Hz | | | | | |
| HPF146009Z | 9 | 3.6 | 460/480 | 60 | A |
| HPF146016Z | 16 | 6.4 | 460/480 | 60 | A |
| HPF246022Z | 22 | 8.8 | 460/480 | 60 | A |
| HPF246032Z | 32 | 12.8 | 460/480 | 60 | A |
| HPF246040Z | 40 | 16 | 460/480 | 60 | A |
| HPF246047Z | 47 | 18.8 | 460/480 | 60 | B |
| HPF246054Z | 54 | 21.6 | 460/480 | 60 | B |
| HPF346064Z | 64 | 25.6 | 460/480 | 60 | B |
| HPF346076Z | 76 | 30.4 | 460/480 | 60 | B |
| HPF346090Z | 90 | 36 | 460/480 | 60 | C |
| HPF346110Z | 110 | 44 | 460/480 | 60 | C |
| HPF446150Z | 150 | 60 | 460/480 | 60 | C |
| HPF446180Z | 180 | 72 | 460/480 | 60 | C |
| | ... 400 | | | | D |

Otras corrientes, tensiones y frecuencias, consultar. Para cargas que precisan una compensación instantánea y una velocidad de actuación muy elevada, consultar./ Other current, voltages and frequencies available on request. Loads which need an instantaneous correction available on request.

Reguladores de Energía Reactiva

Reactive Power Controllers

DESCRIPCIÓN

Los reguladores de energía reactiva MCE ADV y MASTER están diseñados para medir los requerimientos de energía reactiva de una instalación y dar las instrucciones oportunas para conectar y desconectar condensadores para mantener un determinado $\cos \varphi$.

Todos los reguladores están controlados por un microprocesador que asegura un envejecimiento uniforme de los condensadores y los contactores usando una secuencia de conexión circular que tiene en cuenta cuantas veces ha sido conectado cada condensador.

El factor de potencia que debe ser alcanzado puede ajustarse de forma continua entre 0,85 inductivo y 0,95 capacitivo.

Los programas de trabajo standard de los reguladores son 1:1:1:1, 1:2:2:2, 1:2:4:4, 1:2:4:8 y 1:1:2:2.

VENTAJAS

- Desgaste uniforme de condensadores y contactores
- Gran velocidad de operación con menor número de conexiones
- Lectura correcta de los valores rms de forma insensible a armónicos
- Desconexión automática de todos los condensadores en caso de corte en el suministro de energía eléctrica.
- Detección e indicación automática de una conexión errónea del transformador de corriente
- Display digital de $\cos \varphi$
- Retardo de operación ajustable
- Relé de alarma de factor de potencia (MASTER)
- Relé de alarma de distorsión armónica (MASTER)
- Otras características avanzadas, según modelo.

GAMA

- MCE ADV de 6 o 12 escalones para batería estándar.
- MASTER, disponible en 6, 12 y 14 escalones, de 144x144mm de tamaño, con alarmas especiales y comunicaciones.



DESCRIPTION

Reactive power controllers MCE ADV and MASTER are designed to measure the reactive power of an installation and to give the necessary instructions for connecting and disconnecting capacitors in order to maintain the desired $\cos \varphi$.

All the controllers are commanded by a microprocessor that ensures an uniform ageing of contactors and capacitors by using a circular connection sequence that takes into account the time that each capacitor has been switched on.

Power factor value to be reached can be adjusted in a continuous way, between 0.85 inductive and 0.95 capacitive.

Standard working programs for controllers are 1:1:1:1, 1:2:2:2, 1:2:4:4, 1:2:4:8 and 1:1:2:2.

ADVANTAGES

- Uniform ageing of the capacitors and contactors
- High speed operation with less number of switchings
- True rms measuring circuit, insensitive to harmonics
- Automatic disconnection of all the capacitors in the case of a failure in the electrical network
- Detection and automatic indication of current transformer wrongly connected
- Digital $\cos \varphi$ display
- Adjustable operation delay
- Power factor alarm relay (MASTER)
- Harmonic distortion alarm relay (MASTER)
- Some others advanced features, depending on the model.

RANGE

- MCE ADV, of 6 or 12 steps, for standard automatic bank.
- MASTER, available with 6, 12 and 14 relays, size 144x144mm with special alarms and communication.



DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Los reguladores de energía de la serie MCE ADV están diseñados para medir las necesidades de energía reactiva de una instalación y dar las correspondientes órdenes de conexión y desconexión de condensadores para mantener el coseno ϕ prefijado.

Power factor controllers MCE-6 ADV (6 steps) and MCE-12 ADV (12 steps) measure the $\cos \phi$ of a supply system and control the automatic connection and disconnection of compensation capacitors, according to desired $\cos \phi$.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal alimentación 230/400/480 V
Supply and measurement voltage
- Frecuencia/ Frequency range 45 ... 65 Hz (ajuste automático)/(automatic adjust)
- Consumo/ Power consumption MCE ADV-6 3VA (sin relés/no relays) y/and 5,5VA (6 relés conector/6 relays on)
MCE ADV-12 4VA (sin relés/no relays) y/and 8,5VA (12 relés conectados/12 relays on)
- Transformador de intensidad externo /5 A (no incluido/not included)
External current transformer
- Precisión de la medida de corriente 1%
Accuracy of voltage measurement
- Selección de programas de trabajo 1.1.1.1., 1.2.2.2., 1.2.4.4., 1.2.4.8. y/and 1.1.2.2.
Working program selection
- Ajuste continuo del cos ϕ 0.85 Ind – 0.95 Cap (digital)
Adjustment of $\cos \phi$
- Display LCD/ LCD Display 1 línea/line x 3 dígitos/digits x 7 segmentos/segments + 20 iconos/icons
- Lectura del cos ϕ / Lecture of $\cos \phi$ Display LCD
- Precisión de la medida del cos ϕ 2% \pm 1 dígito/ digit
Accuracy of $\cos \phi$ measurement
- Ajuste del factor C/K 0.02 ... 1 (digital)
Adjustment of C/K factor
- Selección tiempo conexión condensadores 4 ... 999 seg./ sec. (10s por defecto/ default)
Connection time between steps
- Selección tiempo de reconexión 5 veces el tiempo de conexión/ 5 times T connection
Reconnection time of capacitors
- Temperatura de trabajo/ Climatic range -10/+50°C
- Conexión/ Wiring Regleta de bornes/ Connection terminal
- Grado de protección/ Degree of protection IP40 montado en panel (según EN60529)
IP40 mounted on panel board (as per EN60529)
- Seguridad/Aislamiento/ Safety/Insulation EN61010-1, Cat. III Ambiente 2/ Environment 2.
- Dimensiones regulador/ Dimensions 144x144mm (agujero para montaje/hole 138x138mm)
- Profundidad total/ Total depth 60mm
- Peso aproximado/ Weight 538g
- Selección nº de relés de salida MCE ADV-6: 6 relés/ 6 relays
Selection the number of output relays
MCE ADV-12: 12 relés/ 12 relays
- Estrategia de control/ Control strategy (Programa que minimiza el nº de maniobras/
algorism to minimize switching operations)
- Contactos de relés de salida/ 4 A/ 250V AC1
Output relays contacts
- Normas/ Standards EN61010, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-6-1
EN61000-6-3 y/and UL94

| Referencia Part Number | Modelo Model | Alimentación Power (V) | Dimensiones Size (mm) | Escalón Steps |
|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| MCE06ADV230 | MCE ADV 6 | 230 | 144 x 144 | 6 |
| MCE06ADV400 | MCE ADV 6 | 400 | 144 x 144 | 6 |
| MCE12ADV230 | MCE ADV 12 | 230 | 144 x 144 | 12 |
| MCE12ADV400 | MCE ADV 12 | 400 | 144 x 144 | 12 |

Función Plug and Play

Cuando se instala un regulador de energía reactiva, es necesario configurar una serie de parámetros para el correcto funcionamiento. Es posible que alguno de estos parámetros sea difícil de conocer, como por ejemplo las fases de tensión o la correspondencia de la corriente medida con su tensión, así como la relación del transformador de corriente. El regulador MCE ADV incorpora un proceso automático que de forma inteligente averigua parámetros necesarios como:

- **C/K:** calcula la relación entre el transformador de corriente y la potencia del paso más pequeño.
- **Fase:** Identifica la secuencia de tensiones y la correspondencia con la corriente. Es decir, identifica cual es la U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , si la corriente medida es la I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} y si ésta se ha conectado al revés.
- **Número de escalones instalados y Programa:** mediante una conexión secuencial de todos los escalones, averigua cuantos escalones hay instalados y calcula el programa, es decir, la relación de potencias entre los condensadores

PRESTACIONES

1. MEJORA EN LA PROGRAMACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA

Fase

Instalación y Polaridad del Transformador de Corriente. El regulador permite al usuario no tener que cambiar de ubicación de fase donde esté colocado el TC (X/5), i/o el sentido de lectura/polaridad. El ajuste se podrá hacer por el menú, en el display del regulador.

2. LECTURA DE VALORES DE LA INSTALACIÓN

- Intensidad (A)

Valor de intensidad (A) en RMS, desde el TC (X/5).

- Tensión (V)

Valor de voltaje (V) en RMS.

- THD (%) en Int. (A)

Distorsión armónica instantánea orientativa de corriente presente en la instalación en %.

- Registro V y I MAX

Registra en memoria los valores de Intensidad y voltaje máximos de la instalación, a partir del TC (X/5) y la tensión en barras de la batería de condensadores.

3. ALARMAS INCORPORADAS (POR LED Y RELÉ)

El MCE ADV incorpora un LED y salida por relé para avisar en caso que ocurra alguna de las siguientes situaciones:

- Falta de compensación.
- Sobrecompensación.
- Sobretensión.
- Sobrecorriente.
- Transformador desconectado.
- Corriente por debajo del límite.

(Nota: es necesario tener un relé de paso disponible para activar la alarma por relé).

Plug and Play

A series of parameters must be configured when a power factor regulator is installed, to make sure that it operates correctly. Some of these parameters might be hard to know, such as, for example, the voltage phases or the voltage corresponding to the current measured, as well as the current transformer ratio. MCE ADV has been designed with a smart automatic process that detects the necessary parameters, such as:

- **C/K:** calculates the ratio of the current transformer and the power of the smallest step.
- **Phase:** Identifies the voltage sequence and correspondence with current. In other words, it identifies the U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , when the current measured is I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} and whether it is connected in the opposite way or not.
- **Number of stages installed and Program:** the system connects all stages in a sequence, finds out how many stages are installed and then calculates the program, i.e., the power ratio of the capacitors.

FEATURES

1. IMPROVED SETTING UP CONFIGURATION WHEN COMMISSIONING

Phase

Installation and polarity of the CT (Current Transformer). This controller avoids user to switch phases and polarity (cabling) of CT (X/5) connection. Now, user can adjust it and set it up through display menu on the MCE ADV; indicating what phase it is installed and the polarity of the CT.

2. VALUES/ MEASURES IN THE NETWORK

- Current (A)

Total RMS current (A) measured from the CT (X/5).

- Voltage (V)

Phase RMS voltage (V) measured from the capacitor bank main copper bars.

- THD (%) in Current (A)

Current (A) Harmonic distortion (%) in the network.

- MAX (A) & (V) Recording

MCE ADV is recording the maximum phase current and voltage values measured from the CT (X/5) connection and from the capacitor bank main copper bars, respectively.

3. EVENT ALARMS BY LED AND RELAY

MCE ADV comes with alarm events warnings, whether by LED or RELAY, in case of these circumstances:

- Lack of compensation
- Over-compensation
- Over-voltage
- Over-current
- CT unplugged
- Current below the limits

(Note: to perform alarm relay, there must be available at least one step relay)



DESCRIPCIÓN

La medida con tres transformadores de corriente asegura una lectura análoga a la del contador de compañía. El regulador de energía reactiva computer **MASTER control Var** es el único del mercado que añade a la tradicional medida con un solo transformador de corriente, la posibilidad de medir con 3, incorporando, además, las funciones de un completo analizador de redes, y el control de corrientes residuales de fuga.

El **MASTER control Var** es un regulador que asegura un excelente mantenimiento preventivo, mediante la programación de sus alarmas y las opciones de test de estado de los condensadores, ofreciendo máxima supervisión y seguridad en su equipo de compensación.

APLICACIONES

La conexión con 1 o 3 transformadores que permite el MASTER lo convierten en el regulador ideal en cualquier instalación, siendo posible:

- 1) Cambiar de 1 a 3 transformadores en caso de:
 - Cambios en la penalización de reactiva
 - Cambios en los hábitos de consumo
 - Importantes desequilibrios en el sistema
- 2) Intercambiar el regulador en cualquier batería
- 3) Ideal en instalaciones con hasta 4 cos ϕ objetivos, para adaptarse a cualquier necesidad de compensación (diferentes franjas horarias).
- 4) Permite su uso en equipos de compensación de Media Tensión.

DESCRIPTION

Measurement with three current transformers guarantees an analogue reading of the company's meter. The **Master control Var** reactive energy regulator is the only regulator in the market that offers the possibility of using 3 measuring transformers in addition to the traditional method of measuring with a single current transformer, as well as providing the functions of an integral power analyzer and controlling the residual leakage currents.

Master control Var is a regulator that guarantees excellent preventive maintenance operations by means of programming its alarms and the test options of the capacitor status, offering the maximum supervision and safety of your compensation unit.

APPLICATION

The connection of 1 or 3 transformers makes Master control Var the perfect regulator in any installation, allowing the following:

- 1) Changing from 1 to 3 transformers in following cases:
 - Changes in reactive energy penalties
 - Changes in consumption habits
 - Significant imbalances in the system
- 2) Replacing the regulator of any capacitor bank
- 3) Perfect for installations with up to 4 objective cos, since it can adapt to any compensation need (different time periods).
- 4) It can be used with Medium Voltage compensation units.

| Referencia Part Number | Modelo Model | Alimentación Power (V) | Dimensiones Size (mm) | Escalón Steps |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| MASTER06 | Master Control Var 6 | 110...480 | 144 x 144 | 6 |
| MASTER06F | Faster Master Control Var 6 | 110...480 | 144 x 144 | 6 |
| MASTER12 | Master Control Var 12 | 110...480 | 144 x 144 | 12 |
| MASTER12F | Faster Master Control Var 12 | 110...480 | 144 x 144 | 12 |
| MASTER14 | Master Control Var 14 | 110...480 | 144 x 144 | 14 |

Función Plug and Play

Cuando se instala un regulador de energía reactiva, es necesario configurar una serie de parámetros para el correcto funcionamiento. Es posible que alguno de estos parámetros sea difícil de conocer, como por ejemplo las fases de tensión o la correspondencia de la corriente medida con su tensión, así como la relación del transformador de corriente. El regulador MASTER incorpora un proceso automático que de forma inteligente averigua parámetros necesarios como:

- **C/K:** calcula la relación entre el transformador de corriente y la potencia del paso más pequeño.
- **Fase:** Identifica la secuencia de tensiones y la correspondencia con la corriente. Es decir, identifica cual es la U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , si la corriente medida es la I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} y si ésta se ha conectado al revés.
- **Número de escalones instalados y Programa:** mediante una conexión secuencial de todos los escalones, averigua cuantos escalones hay instalados y calcula el programa, es decir, la relación de potencias entre los condensadores

Control de fugas incorporado

Dispone de un circuito para medir la corriente de fuga a tierra a través de un transformador de corriente diferencial. Puede medir la corriente de fuga individual de cada condensador, lo que permite desactivarlo si es excesiva, permitiendo la continuidad de servicio del resto de condensadores.

Seguridad y mantenimiento

- Realiza una auto-revisión y muestra por pantalla la potencia real de cada condensador.
- Dispone de 14 alarmas configurables, con salida de relé conmutada incorporada (temperatura, armónicos, $\cos \varphi$ fuera de rango, sobretensión, etc.).
- Registra el número total de maniobras realizadas por cada contactor/condensador.

Entradas digitales

Salidas digitales

Relé de accionamiento para ventilación forzada

Hasta 4 consignas de $\cos \varphi$ para diferentes franjas horarias

Ideal para equipos automáticos de media tensión

Nota: Versión para contactores estáticos (consultar)

Plug and Play

A series of parameters must be configured when a power factor regulator is installed, to make sure that it operates correctly. Some of these parameters might be hard to know, such as, for example, the voltage phases or the voltage corresponding to the current measured, as well as the current transformer ratio. MASTER has been designed with a smart automatic process that detects the necessary parameters, such as:

- **C/K:** calculates the ratio of the current transformer and the power of the smallest step.
- **Phase:** Identifies the voltage sequence and correspondence with current. In other words, it identifies the U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , when the current measured is I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} and whether it is connected in the opposite way or not.
- **Number of stages installed and Program:** the system connects all stages in a sequence, finds out how many stages are installed and then calculates the program, i.e., the power ratio of the capacitors.

Built-in leakage control

MASTER have a built-in circuit to measure the earth leakage current through a WGC transformer. The regulator is able to measure the individual leakage of each capacitor. This allows to disable a damaged capacitor if an excess of leakage current is detected without interrupting the supply service.

Safety and maintenance

- MASTER performs a capacitor test every time that a capacitor step is switched ON. The real power and the leakage current of each step can be displayed.
- Up to 14 different alarm conditions can be programmed.
- Internal counter register which counts the number of operations of each individual capacitor step

Digital inputs

Digital outputs

Fan relay with internal sensor for forced ventilation

Set up of 4 different $\cos \varphi$ for compensation in different time periods

Suitable for medium voltage automatic capacitor banks

Note: Version for static switches with thyristors (on request)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| | |
|---|--|
| Alimentación | 110 ... 480V c.a. $\pm 10\%$; 50 / 60 Hz $\pm 10\%$ |
| Medida de tensión | Hasta 525 V c.a. FF/ 300 V c.a. FN |
| Cables Alimentación | Sección 1,5 mm ² , Fusible de protección tipo gl de 0,5 a 2 A |
| Circuito de medida de corriente | 1 ó 3 transformador de corriente (TC), .../5 A o .../1 A. Sección de cable mín. 2,5 mm ² |
| Circuito de medida de corriente de fugas | Corriente nominal de secundario de transf. : $I_{\Delta sec} = 2 \text{ mA c.a.}$ Transformador tipo WGC |
| Margen de medida de corriente | Corriente ... 10,05 a 5 A c.a. (sobrecarga máxima +20 %) Corriente de fugas I_{Δ} : 0,01...1 A c.a. (sobrecarga máxima +20 %) |
| Precisión de las medidas | Tensión y corriente: 1 %; $\cos \varphi$: 2 % ± 1 dígito |
| Medida de temperatura | Aprox. temperatura externa. Rango: 0...80 °C. Precisión: ± 3 °C |
| Consumo | 8,2 VA (vacío) ; 9,3 VA (6 relés); 11 VA (12 relés) |
| Salida | Relés. Contactos para Umáx. 250 V c.a., 4 A c.a., AC1. |
| Cableado y protección de relés de salida | Sección de cables 1,5 mm ² , Protección con interruptor magnetotérmico (curva C) de 6 A o fusible tipo gl 6 A |
| Relé de alarma | Relé conmutado de uso exclusivo para las alarmas |
| Alarmas | 17, totalmente configurables |
| Normas | IEC 62053-23 (2003-01) Ed. 1.0 , IEC 61326-1, EN61010-1 , UL 508 EN 61000-6-1/-6-3 |
| Seguridad /Aislamiento | Categoría III, Clase II , según EN 61010-1 |
| Grado de protección | IP40 (equipo montado, frontal armario), IP30 (equipo sin montar) según EN-60529 |
| Condiciones ambientales admisibles | Temperatura: -20...+60 °C; Humedad relativa: máx. 95 % (sin condensación). Altitud máx.: 2000 m |
| Sistema de control | FCP (Programa que minimiza el número de maniobras) |
| Comunicaciones | Interface: RS-485. Protocolo: MODBUS. Velocidad: 9600, 19200, 38400 |
| El regulador MASTER mide y opera en 4 cuadrantes según el diagrama adjunto. | <p>Inductivo kW - KVAR + cos φ -</p> <p>Inductivo kW + KVAR + cos φ +</p> <p>Capacitivo kW - KVAR - cos φ -</p> <p>Capacitivo kW + KVAR - cos φ +</p> <p>POTENCIA GENERADA</p> <p>POTENCIA CONSUMIDA</p> |

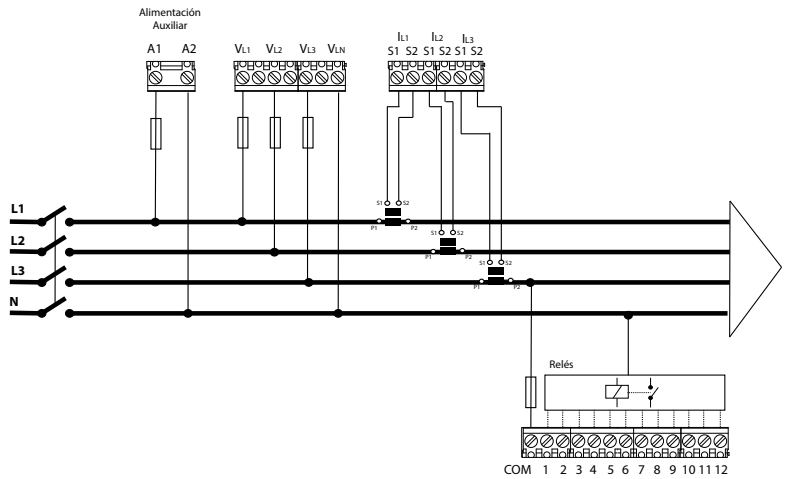
TECHNICAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|---|
| Power supply | 110 ... 480V ac $\pm 10\%$; 50 / 60 Hz $\pm 10\%$ |
| Voltage measurement | Up to 525 V a.c. PP/ 300 V a.c. PN |
| Power supply cables | Section 1,5 mm ² , gl 0.5 to 2 A protection fuse |
| Current measurement circuit | 1 or 3 current transformer (CT), .../5 A or .../1 A, Min. cable section. 2.5 mm ² |
| Leakage current measurement circuit | Nominal current of transformer secondary: $I_{\Delta sec} = 2 \text{ mA AC}$. Current transformer type WGC |
| Current measurement margin | Current I: 0.05 ... 5 A AC (maximum overload +20%) Leakage current I_{Δ} : 0.01 ... 1 A AC(maximum overload +20%) |
| Measurement accuracy | Voltage and current: 1%; $\cos \phi$: 2% ± 1 digit |
| Temperature measurement | External temperature approximation. Range: 0 ... 80°C. Accuracy: $\pm 3^\circ\text{C}$ |
| Consumption | 8.2 VA (empty); 9.3 VA (6 relays); 11 VA (12 relays) |
| Output | Relays. Contacts for U_{max} . 250 Vac., 4 A AC., AC1. |
| Cabling and output relay protection | Cable section 1.5 mm ² , protection with circuit breaker (C curve) of 6 A or gl 6 A fuse |
| Alarm relay | Switched relay for use exclusively for the alarms |
| Alarms | 17, totally configurables |
| Standards | IEC 62053-23 (2003-01) Ed. 1.0, IEC 61326-1, EN61010-1, UL 508 EN 61000-6-1/-6-3 |
| Safety/Insulation | Category III, Class II, according to EN 61010-1 |
| Protection degree | IP40 (equipment mounted, cabinet front panel) IP30 (equipment not mounted) according to EN-60529 |
| Admissible environmental conditions | Temperature: -20 ... +60°C; Relative humidity: max. 95% (without condensation). Max. altitude: 2000 m |
| Control system | FCP (a program that minimises the number of operations) |
| Communications | Interface: RS485. Protocol: MODBUS. Speed: 9600, 19200, 38400 |
| <p>MASTER controller measures and operates in 4 quadrants according to the attached diagram</p> | <p>Inductive kW - KVAR + $\cos \phi$ -</p> <p>Inductive kW + KVAR + $\cos \phi$ +</p> <p>Capacitive kW - KVAR - $\cos \phi$ -</p> <p>Capacitive kW + KVAR - $\cos \phi$ +</p> <p>POWER GENERATED POWER CONSUMPTION</p> |

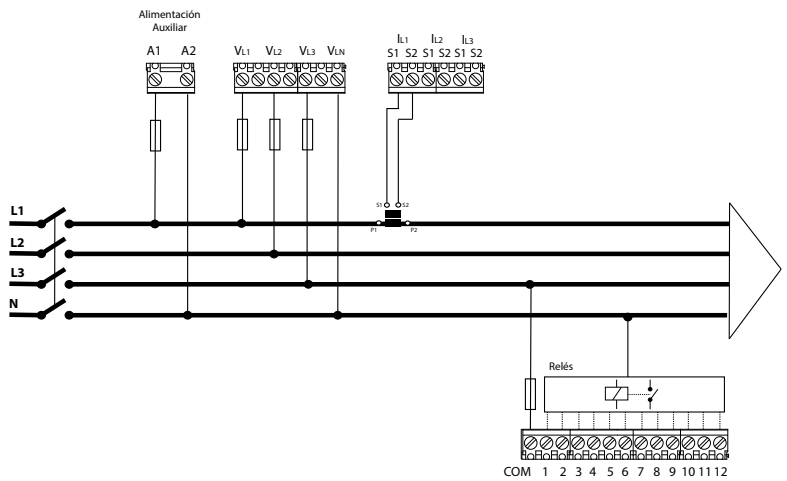
MASTER Control Var REGULADOR AVANZADO ADVANCED CONTROLLER

Conexiones/Connections

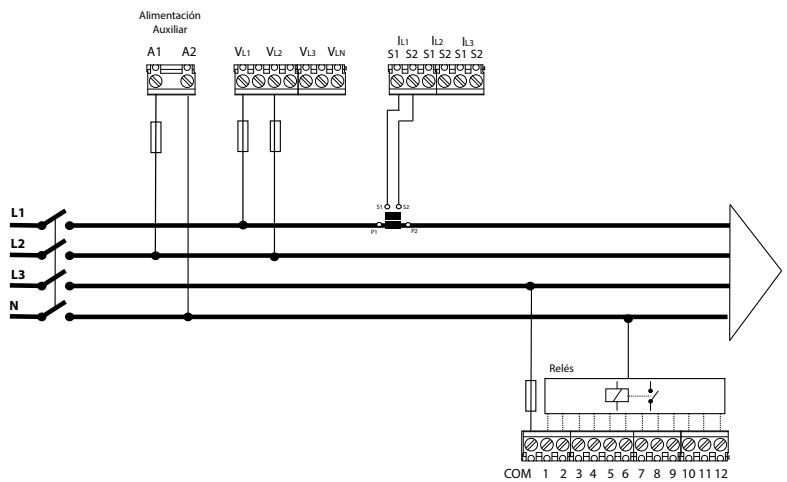
3U 3C (3 tensiones+neutro y 3 corrientes)
3V 3C (3 voltages+neutral and 3 currents)



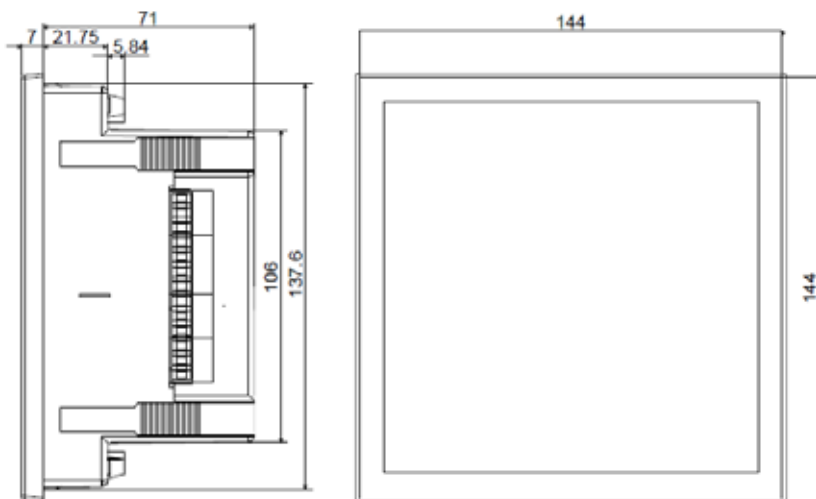
3U 1C (3 tensiones+neutro y 1 corriente)
3V 1C (3 voltages+neutral and 1 current)



2U 1C (2 tensiones y 1 corriente)
2V 1C (2 voltages and 1 current)



Dimensiones/Dimensions



RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA / FAST DISCHARGE RESISTOR

Su propósito es descargar rápidamente los condensadores después de la desconexión, estando de esta forma listo para ser conectado nuevamente. Su uso es necesario en la construcción de baterías automáticas. Se suministran dos resistencias montadas para facilitar su montaje.

Their purpose is to quickly discharge the capacitor after disconnection. In this way it is ready for a new connection. Their use is necessary in the construction of automatic capacitor banks. Two resistor assemblies are supplied for easy installation.



| Referencia <i>Part Number</i> | Modelo <i>Model</i> | Descripción <i>Description</i> |
|----------------------------------|------------------------|---|
| J02102100 | FDR40060 | 2x1000 ohms, 10W; for 1 to 60 kvar,400V capacitors |
| J02102180 | FDR40100 | 2x1000 ohms, 18 W; for 65 to 100 kvar,400V capacitors |

TRANSFORMADORES SUMADORES / ADDING CURRENT TRANSFORMERS

Son necesarios en reguladores que deben considerar la señal procedente de más de un transformador de corriente (por ejemplo, la compensación en baja tensión de una red con dos transformadores en paralelo).

Required when the controller has to consider the signal of more than one current transformer (for example compensation in low voltage of a supply with 2 power transformers in parallel).



| Referencia <i>Part Number</i> | Descripción <i>Description</i> |
|----------------------------------|--|
| J18025500 | Para 2 circuitos / For 2 circuits: 5+5/5 A |
| J18035500 | Para 3 circuitos / For 3 circuits: 5+5+5/5 A |

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

La serie TCP esta diseñada para instalaciones en funcionamiento. Dispone de un núcleo desmontable que permite su conexión sin interrumpir el suministro de energía eléctrica.

TCP series is designed to suit working ins-tallations. Its splittable core allows fitting without interrupting the supply of electrical power.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

Máx. tensión de red / Max. network voltage0.6 kV
 Frecuencia / Frequency50Hz
 Nivel de aislamiento / Insulation level0.6/3 kV
 Corriente transitoria máx. / Max. transient current20In
 Temperatura de trabajo / Working temperature.....-5 / +40°C
 Envoltante / CasingAuto-extinguible V0 /
 Self-extinguishing V0
 Normas / StandardsIEC 441, VDE 414, UNE 21088, UL 94



| Referencia Part Number | Corriente Current A(lp/ls) | POTENCIA / POWER (VA) | | | w x l (mm) | X x J (mm) | Peso Weight (Kg) |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----|------|---------------|---------------|------------------------|
| | | Clase / Class | | | | | |
| | | 0,5 | 1 | 3 | | | |
| TCP02301005 | 100/5 | - | - | 1,5 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP02301505 | 150/5 | - | - | 2 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP02302005 | 200/5 | - | 1,5 | 2,5 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP02302505 | 250/5 | - | 2 | 4 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP02303005 | 300/5 | 1,5 | 4 | 6 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP02304005 | 400/5 | 2,5 | 6 | 10 | 20 x 30 | 88 x 110 | 0,75 |
| TCP05802505 | 250/5 | - | 2 | 4 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05803005 | 300/5 | 1,5 | 3 | 6 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05804005 | 400/5 | 1,5 | 3 | 10 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05805005 | 500/5 | 2,5 | 5 | 15 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05806005 | 600/5 | 2,5 | 5 | 17,5 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05807505 | 750/5 | 3 | 6 | 18 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05808005 | 800/5 | 3 | 7 | 18 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP05810005 | 1000/5 | 5 | 10 | 20 | 50 x 80 | 113 x 143 | 0,9 |
| TCP08802505 | 250/5 | 1 | 2 | 4 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08803005 | 300/5 | 1,5 | 3 | 6 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08804005 | 400/5 | 1,5 | 3 | 10 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08805005 | 500/5 | 2,5 | 5 | 15 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08806005 | 600/5 | 2,5 | 5 | 17,5 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08807505 | 750/5 | 3 | 6 | 18 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08808005 | 800/5 | 3 | 7 | 18 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP08810005 | 1000/5 | 5 | 10 | 20 | 80 x 80 | 143 x 143 | 1 |
| TCP81205005 | 500/5 | - | 4 | 12 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81206005 | 600/5 | - | 5 | 14 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81207505 | 750/5 | 2,5 | 6 | 17 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81208005 | 800/5 | 3 | 7 | 18 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81210005 | 1000/5 | 5 | 9 | 20 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81212005 | 1200/5 | 6 | 11 | 24 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81212505 | 1250/5 | 7 | 15 | 28 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81215005 | 1500/5 | 8 | 17 | 30 | 80 x 120 | 144 x 185 | 1,2 |
| TCP81610005 | 1000/5 | 10 | 15 | 20 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |
| TCP81615005 | 1500/5 | 15 | 20 | 25 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |
| TCP81620005 | 2000/5 | 15 | 20 | 25 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |
| TCP81625005 | 2500/5 | 15 | 20 | 25 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |
| TCP81630005 | 3000/5 | 20 | 25 | 30 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |
| TCP81640005 | 4000/5 | 20 | 25 | 30 | 80 x 160 | 182 x 243 | 3,5 |

KML CONTACTOR PARA CONDENSADOR CONTACTOR FOR CAPACITOR

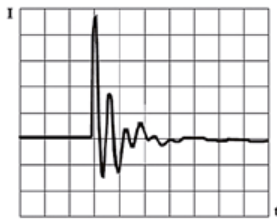
DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Los nuevos contactores KML están diseñados conforme a la norma IEC 60947-1 y son adecuados para la maniobra de conexión de condensadores trifásicos de potencia. Gracias a su bloque de precarga montado en el mismo contactor, se reducen las fuertes puntas de corriente producidas en el momento de conexión de los condensadores y se protege a la vez el propio contactor.

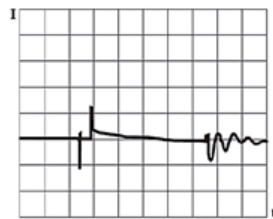
El bloque de precarga consiste en tres contactos auxiliares de precierre y resistencias de amortiguamiento (2 por fase) a través de las cuales los capacitores son preconectados a la red. Una vez las resistencias han amortiguado los picos de corriente se produce la abertura automática de los contactos auxiliares con el objetivo de no tener pérdidas innecesarias.

The new KML contactors are designed in compliance with IEC 60947-1 standard and are suitable for operating three-phase power capacitors. Thanks to the block of preload built-in the same contactor, high currents peaks are reduced when connecting the capacitors and protecting as well the contactor.

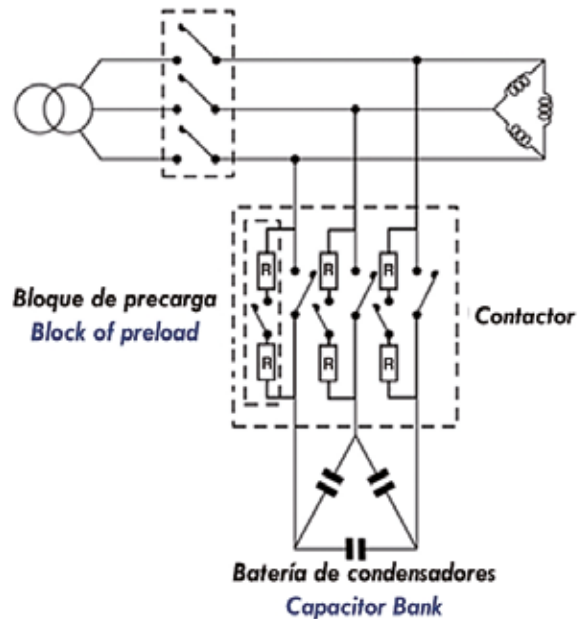
The block of preload consists of three auxiliary contacts of pre-closing, along with resistance (two by phase) through which the capacitors are preconnected to the network, cushioning therefore the peaks of connection current. Once the preload resistances have reduced the current peaks that take place in the connection of the capacitor, automatic opening of the auxiliary contacts occurs with the objective of not having unnecessary losses.



Sin bloque de precarga
Without block of preload



Con bloque de precarga
With block of preload



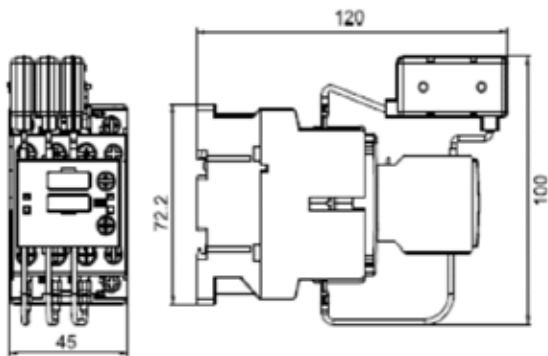
| Referencia Part number | Potencia reactiva máxima (kvar) Maximum reactive power (kvar) | | | | | Pérdidas totales at Ie/400V/ AC6b Total losses (W) | In (A) | Referencia Part Number |
|---------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|--------|---------------------------|
| | 230~240V (50/60 Hz) | 400~440V (50/60 Hz) | 460~480V (50/60 Hz) | 500~550V (50/60 Hz) | 600~690V (50/60 Hz) | | | |
| KML12 | 6,7 | 12,5 | 14 | 15 | 18 | 8,98 | 18 | KITKML12 |
| KML25 | 14 | 25 | 29 | 30 | 35 | 13,43 | 36 | KITKML25 |
| KML30 | 20 | 30 | 33 | 35 | 40 | 15,56 | 44 | KITKML30 |
| KML50 | 29 | 50 | 58 | 60 | 70 | 30,66 | 72 | KITKML50 |
| KML60 | 32 | 60 | 65 | 70 | 80 | 27,9 | 87 | KITKML60 |
| KML80 | 45 | 80 | 90 | 100 | 115 | 54,26 | 116 | KITKML80 |

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

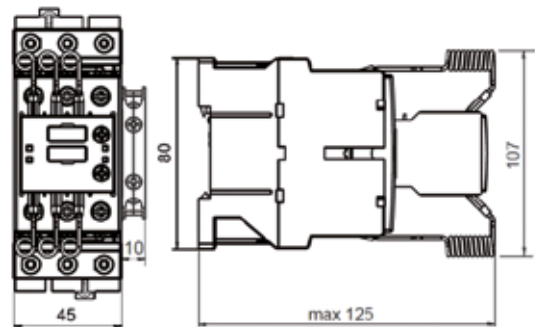
| | KML 12 | KML 25 | KML 50 | KML 60 | KML 80 |
|---|---|------------|------------|------------|------------------------|
| Bobina de tensión Coil voltage | 230 V | | | | |
| Tolerancia bobina de tensión Coil voltage tolerance | 0,85 to 1,1 U _n | | | | |
| Frecuencia Frequency | 50 / 60 Hz | | | | |
| Tensión nominal de aislamiento Rated insulation voltage | 690 V | | 1000 V | | |
| Vida útil eléctrica (Maniobras) Electrical life (Operations) | 250.000 | 125.000 | 125.000 | 125.000 | 75.000 |
| Grado de protección Degree of protection | IP20 | | | | IP00 |
| Temperatura de funcionamiento Operating temperature | -25° hasta 55° -25° to 55° | | | | |
| Nº Contactos auxiliares Auxiliary Contacts Nº | 2 NC | 2NC 1NO | 2NC 1NO | 2NC 1NO | 2NO+ 2NC |
| Peso (kg) Weight (kg) | 0.316 | 0.40 | 0.945 | 0.968 | 2.45 |
| Montaje Assembly | Carril DIN o atornillado DIN rail or screwed | | | | Atornillado Screwed |
| Par de apriete (Nm) Contactos de potencia Contactos auxiliares Tightening torque (Nm) Main circuit Auxiliary circuit | 1.2 0.8 | 1.6 0.8 | 3-4 0.8 | 3-4 0.8 | 3.5 0.8 |
| Normas Standard | IEC 60947-4, ULCSA | | | | |

DIMENSIONES/ DIMENSIONS

KML 12



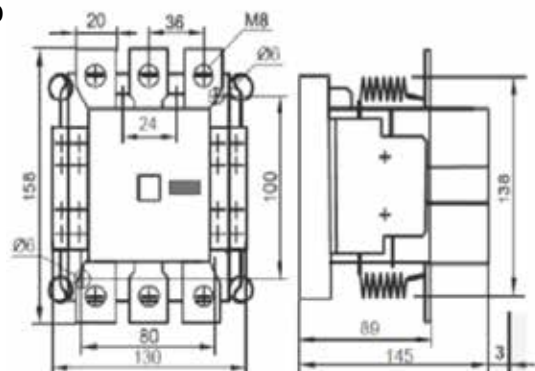
KML 25



**KML 50/
KML 60**



KML 80



CTB2PH MÓDULO DE MANIOBRA ESTÁTICA STATIC SWITCHING MODULE

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Las unidades de maniobra estática CTB2PH incluyen, de forma compacta, todos los componentes necesarios para la maniobra de condensadores trifásicos. Los módulos CTB2PH emplean tiristores en lugar de los clásicos contactores. La maniobra estática resulta la solución idónea en instalaciones en las que la corriente de carga presenta fluctuaciones rápidas y muy grandes (cambios de carga en intervalos que van desde unas pocas décimas de segundo a algunos segundos). Las ventajas de este sistema estático residen en la conexión a tensión paso por cero y la desconexión a corriente cero, evitando de esta forma los problemas generados por los transitorios de conexión. Los módulos CTB2PH se dividen en dos bloques básicos: bloque de control y bloque de potencia. Como accesorios, ambas partes pueden estar montadas bajo una pequeña cubierta de policarbonato. .

The static switching module CTB2PH includes, in a compact size, all the components necessary to realize the switching of three-phase capacitors. CTB2PH modules use thyristors instead of electromechanical contactors. The static system is the most convenient in case of large and fast fluctuations of the load current (load changes lasting a few milliseconds to several seconds). The advantages of the static system are the connection at zero crossing voltage and the disconnection at zero current crossing, thus avoiding inrush current transients. CTB2PH modules are composed of two basic parts: control module and power block. As an added accessory, both parts can be mounted with a polycarbonate cover. .

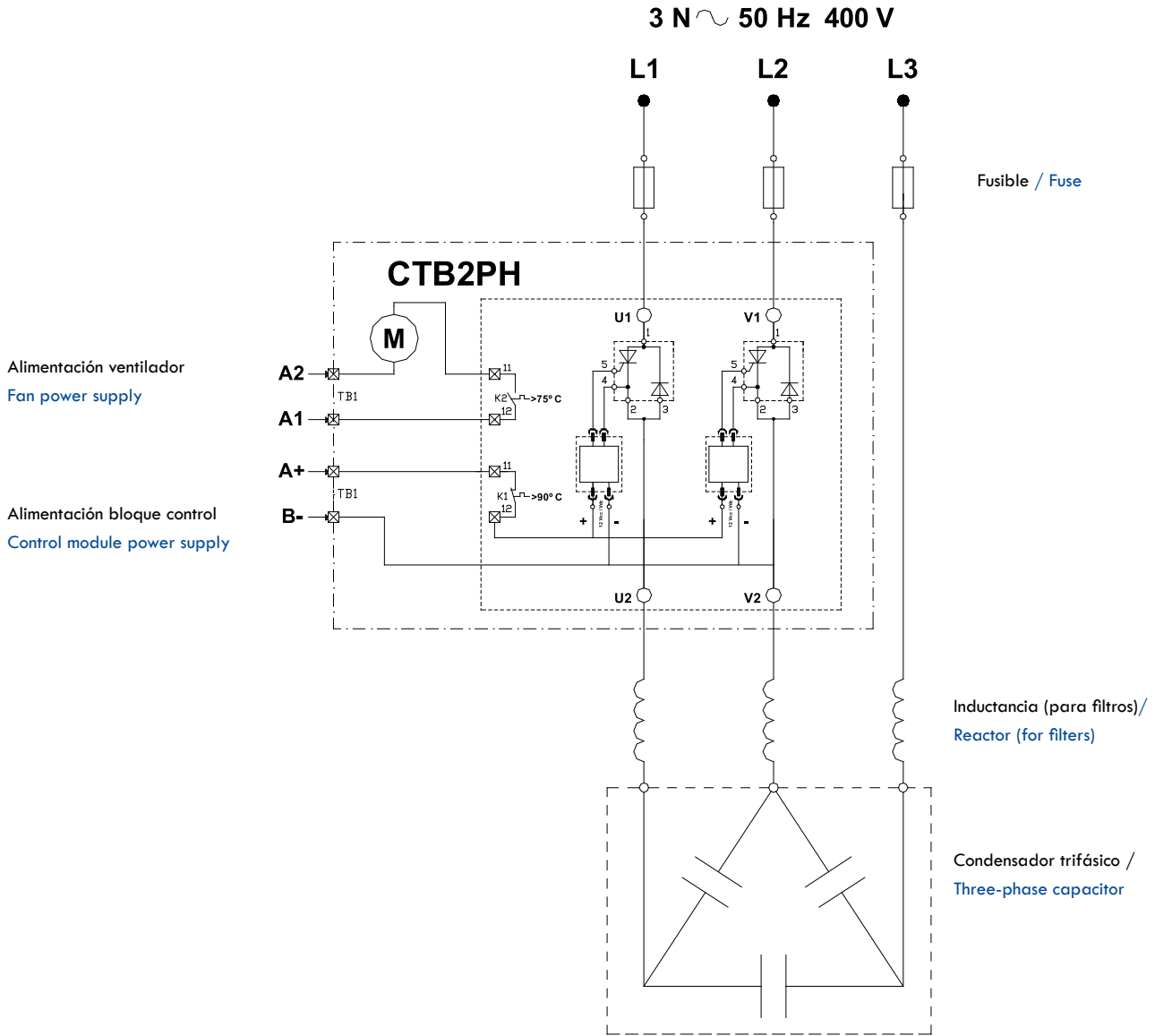


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

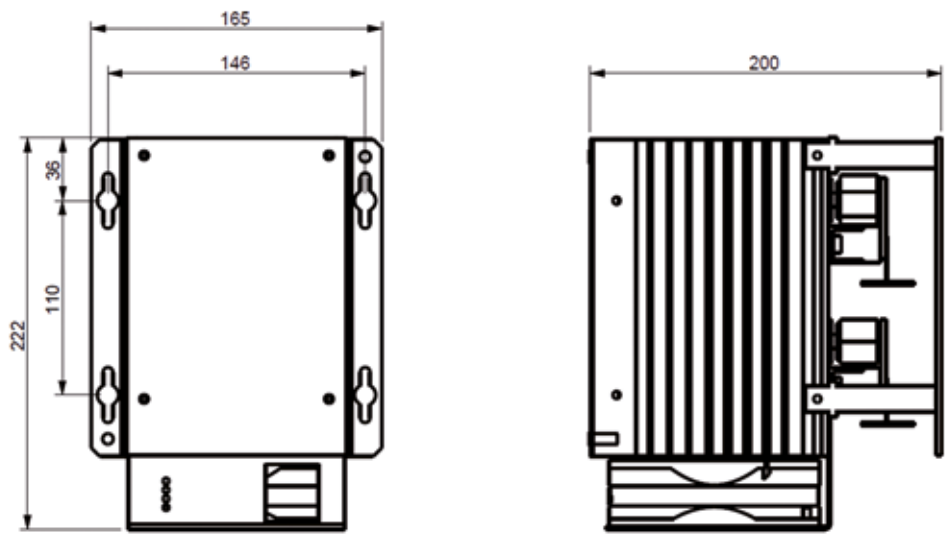
| | CTB2PH4025 | | CTB2PH4050 | | CTB2PH4080 | |
|---|--|---------|------------|---------|------------|---------|
| | 230 V | 400 V | 230 V | 400 V | 230 V | 400 V |
| Tensión / Voltage | 230 V | 400 V | 230 V | 400 V | 230 V | 400 V |
| Potencia de maniobra / Switching power | 12.5 kvar | 25 kvar | 25 kvar | 50 kvar | 40 kvar | 80 kvar |
| Sobrecarga / Overload | 1.5 In durante/for 1 min | | | | | |
| Corriente / Current | 36 A | | 72 A | | 115 A | |
| Frecuencia / Frequency | 50 /60 Hz | | | | | |
| Tensión bloque de control / Control module power supply | 12 Vcc / 12 Vdc | | | | | |
| Tensión de ventilador / Fan power supply | 230 V | | | | | |
| Ventilación / Ventilation | Ventilación forzada / Fan convention | | | | | |
| Protección bloque control / Protection control module | Mediante termostato NC. Máx. 90° C By means of thermostat NC. Max. 90° C | | | | | |
| Protección ventilador / Fan protection | Mediante termostato Contacto NA 70° C Thermostat control. Contact NO 70° C | | | | | |
| Tipo de montaje / Assembly | Vertical-Horizontal | | | | | |
| Conexión Fases / Switched phases | L1,L2 (L3 conexión directa / connected straight through) | | | | | |
| Grado de protección / Protection degree | IP 00 | | | | | |
| Accesorio / Accessory | Cubierta policarbonato / Polycarbonate cover Referencia /Part number: COVERCTB2PH | | | | | |

| Referencia Part Number | Un (V) | Qn (kvar) | Dimensiones Dimensions (mm) | Peso (kg) Weight |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------------------------|---------------------|
| CTB2PH4025 | 230 / 400 | 12,5 / 25 | 222 X 165 X 200 | 4,5 |
| CTB2PH4050 | 230 / 400 | 25 / 50 | 222 X 165 X 200 | 4,5 |
| CTB2PH4080 | 230 / 400 | 40 / 80 | 222 X 165 X 200 | 5,5 |
| COVERCTB2PH | | | | |

CONEXIONES / CONNECTION



CONEXIONES / CONNECTION



MOD-RACK MÓDULO RACK CON CONTACTORES ESTÁNDAR RACK-MOUNTING WITH STANDARD CONTACTORS

SIN FILTROS ANTI-ARMÓNICOS
WITHOUT HARMONIC FILTERS

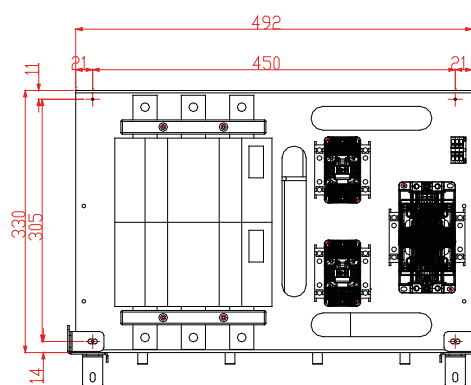
DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Las unidades de maniobra MOD-RACK incluyen, de forma compacta, todos los componentes necesarios para la maniobra de un escalón de una batería de condensadores estándar. Los módulos MOD-RACK se dividen en dos bloques básicos: bloque de potencia y bloque de control. Los dos bloques están montados en un pequeño bastidor para ser instalado en un cuadro eléctrico.

Los módulos MOD-RACK incluyen embarrado, fusibles de protección APR, contactor electromecánico y condensador de potencia POLB. Se suministran completamente cableados y listos para ser instalados en armarios estándar de dimensiones mínimas 500x600mm (A x P).

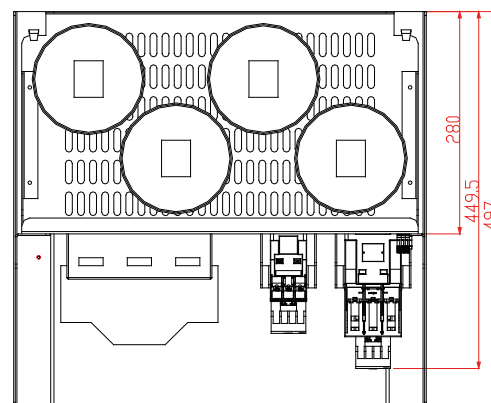
The MOD-RACK module includes, in a compact size, all the components necessary to realize the switch of one step for a standard capacitor bank. The MOD-RACK modules are composed of two basic parts: switching block and control block. Both parts are mounted in a small frame to be installed in an electric board.

The MOD-RACK series of power capacitor modules include bus-bar system, high rupture capacity fuses, contactor and low losses power capacitors POLB in one compact unit. The modules are completely wired and ready to be installed on standard cabinets 500x600mm. (W x D).



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión/ Voltage..... 400/440 Vca
- Tensión auxiliar/ Auxiliary voltage 230 V
- Frecuencia/ Frequency 50 / 60 Hz
- Condensador/ Capacitor POLB Tipo/ Type
- Fusibles/ Fuses..... NH00
- Temperatura/ Temperature..... -40/+ 55°C
- Grado de protección/ Protection IP00
- Instalación/ Installation Interior/ Indoor
- Normas/ Standards..... EN 60831
IEC 60831



440V

| Referencia Part Number | 50 Hz | | | | | Dimensiones Dimensions w x d (mm) | Weight Weight (kg) |
|---------------------------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|---|--------------------------|
| | 440 | | 400 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Composition (kvar) | | |
| MOD144015 | 15 | 20 | 12,4 | 18 | 1x12,5 | 600 x 500 | 15 |
| MOD144030 | 30 | 39 | 25 | 36 | 1x25 | 600 x 500 | 16 |
| MOD344045 | 45 | 59 | 37,2 | 54 | 12,5+25 | 600 x 500 | 19 |
| MOD144060 | 60 | 79 | 50 | 72 | 1x50 | 600 x 500 | 19 |
| MOD244060 | 60 | 79 | 50 | 72 | 2x25 | 600 x 500 | 22 |
| MOD344090 | 90 | 118 | 74 | 107 | 25+50 | 600 x 500 | 23 |
| MOD744105 | 105 | 138 | 87 | 125 | 12,5+25+50 | 600 x 500 | 24 |
| MOD244120 | 120 | 157 | 99 | 143 | 2x50 | 600 x 500 | 25 |

Otras tensiones, consultar./ Other voltages available on request.

MODF-RACK MÓDULO RACK CON CONTACTORES ESTÁNDAR RACK-MOUNTING WITH STANDARD CONTACTORS

CON FILTROS ANTI-ARMÓNICOS DEL 7% (189 Hz)
WITH HARMONIC FILTERS 7% (189 Hz)

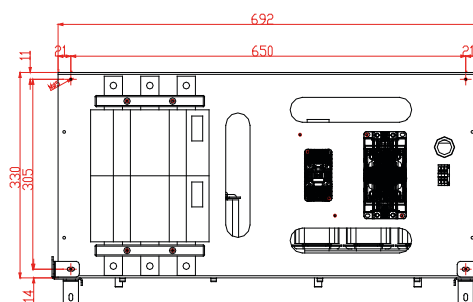
DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Las unidades de maniobra MODF-RACK incluyen, de forma compacta, todos los componentes necesarios para la maniobra de un escalón de una batería de condensadores con filtros. Los módulos MODF-RACK se dividen en dos bloques básicos: bloque de potencia y bloque de control. Los dos bloques están montados en un pequeño bastidor para ser instalado en un cuadro eléctrico.

Los módulos MODF-RACK incluyen embarrado, fusibles de protección APR, contactor electromecánico, reactancia anti-armónicos y condensador de potencia POLB. Se suministran completamente cableados y listos para ser instalados en armarios estándar de dimensiones mínimas 800x600mm (A x P).

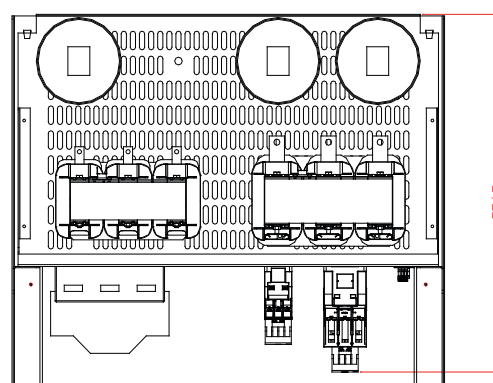
The MODF-RACK module includes, in a compact size, all the components necessary to realize the switch of one step for a filter capacitor bank. The MODF-RACK modules are composed of two basic parts: switching block and control block. Both parts are mounted in a small frame to be installed in an electric board.

The MODF-RACK series of power capacitor modules include bus-bar system, high rupture capacity fuses, contactor, reactor for harmonic protection and low losses power capacitors POLB in one compact unit. The modules are completely wired and ready to be installed on standard cabinets 800x600mm. (W x D).



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión/ Voltage.....400/440 Vca
- Tensión auxiliar/ Auxiliary voltage230 V
- Frecuencia/ Frequency50 / 60 Hz
- Frecuencia de sintoniz./ Resonance freq.....189 Hz (7%)
- Condensador/ CapacitorPOLB Tipo/ Type
- Reactancia/ Reactor.....INR Tipo/ Type (<20 kvar)
INA Tipo/ Type (≥20 kvar)
- Fusibles/ Fuses.....NH00
- Temperatura/ Temperature.....-40/+ 55°C
- Grado de protección/ ProtectionIP00
- Instalación/ InstallationInterior/ Indoor
- Normas/ Standards.....EN 60831, IEC 60831



440V

| Referencia Part Number | 50 Hz | | | | | Dimensiones Dimensions w x d (mm) | Weight Weight (kg) |
|---------------------------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|---|--------------------------|
| | 440 V | | 400 V | | | | |
| | Qn (kvar) | In (A) | Qn (kvar) | In (A) | Composition (kvar) | | |
| MODF144015 | 15 | 20 | 12,5 | 18 | 1x12,5 | 800 x 600 | 33 |
| MODF144030 | 30 | 39 | 25 | 36 | 1x25 | 800 x 600 | 41 |
| MODF344045 | 45 | 59 | 37,5 | 54 | 12,5+25 | 800 x 600 | 59 |
| MODF144060 | 60 | 79 | 50 | 72 | 1x50 | 800 x 600 | 55 |
| MODF244060 | 60 | 79 | 50 | 72 | 2x25 | 800 x 600 | 66 |
| MODF344090 | 90 | 118 | 75 | 108 | 25+50 | 800 x 600 | 81 |
| MODF244120 | 120 | 157 | 100 | 144 | 2x50 | 800 x 600 | 93 |

Otras tensiones, consultar./ Other voltages available on request.

MCA PLUS II ANALIZADOR DE REDES NETWORK ANALYSER



NUEVAS PRESTACIONES

- Adecuado para instalaciones de MT y BT
- Medida en 4 cuadrantes para consumo y generación en un mismo punto de medida
- Alto grado de protección (Frontal IP65)
- 2 salidas digitales (Interfaz SO o alarmas)
- 2 salidas de relé
- 2 entradas digitales (selección de tarifa ó alarmas externas)
- Comunicaciones RS-485 Modbus/RTU
- Teclado táctil retroiluminado (capacitivo)
- Visualización analógica para parámetros instantáneos (Potencia, Máxima potencia alcanzada y Cos ϕ o PF)
- Display retroiluminado
- Indicador LED de alarma

NEW FEATURES

- Suitable for MV and LV installations
- 4-Quadrant measurement for consumption and generation in the same measurement point
- High IP protection (Frontal IP65)
- 2 built-in digital outputs (SO interface or alarms)
- 2 built-in digital outputs by relay
- 2 built-in digital inputs (tariff selection or external alarms)
- RS-485 Modbus/RTU Communications
- Backlight touch keyboard
- Analog visualizations for instantaneous parameters (Power, MaxPower reach and Cos ϕ or PF)
- Backlight display
- LED Alarm indicator

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- El analizador de redes MCA Plus II es un instrumento electrónico que permite la lectura de los principales parámetros avanzados de la red de alimentación en verdadero valor eficaz.
- Está especialmente diseñado para su fácil instalación y programación, precisa la conexión de cuatro terminales de tensión y tres transformadores de corriente. El teclado táctil capacitivo frontal permite cambiar el parámetro visualizado en pocos segundos. MCA Plus II está provisto de pantalla LCD retroiluminada para su fácil lectura con cualquier nivel de iluminación.

GENERAL CHARACTERISTICS

- The MCA Plus II network analyser is an electronic device that allows the reading of the main advanced parameters of a supply network in the true RMS values.
- It is specially designed for its easy installation and set up, it requires the connection of four voltage terminals and three current transformers. The capacitive control keypad in the front allows to change the displayed parameters in a few seconds. The MCA Plus II have LCD backlight display for an easy reading in all light conditions.

| Parámetro/Parameter | | III | L1 | L2 | L3 |
|--|---------|-----|----|----|----|
| Tensión simple fase-fase/ Simple voltage phase-phase | V | | • | • | • |
| Tensión compuesta fase-neutro/ Compound voltage phase-neutral | V | | • | • | • |
| Corriente/ Current | A | • | • | • | • |
| Potencia activa/ Activa power | kW | • | • | • | • |
| Potencia reactiva/ Reactiva power | kvar | | • | • | • |
| Factor de potencia/ Power factor | | | • | • | • |
| Cos ϕ | | • | | | |
| THD (U) % | | | • | • | • |
| THD (I) % | | | • | • | • |
| d (U) % | | | • | • | • |
| d (I) % | | | • | • | • |
| Potencia reactiva capacitiva/ Capacitive reactive power | kvar C | • | • | • | • |
| Potencia reactiva inductiva/ Inductive reactive power | kvar L | • | • | • | • |
| Potencia aparente/ Apparent power | kVA | • | | | |
| Frecuencia/ Frequency | Hz | | • | | |
| Energía activa/ Active energy | kWh | • | | | |
| Energía reactiva capacitiva/ Capacitive reactive energy | kvarh C | • | | | |
| Energía reactiva inductiva/ Inductive reactive energy | kvarh L | • | | | |
| Energía aparente/ Apparent energy | kVAh | • | | | |
| Maxímetro potencia activa/ Active power maximeter | kW | • | | | |
| Maxímetro potencia aparente/ Apparent power maximeter | kVA | • | | | |
| Maxímetro de corriente/ Current maximeter | A | | • | • | • |
| Corriente de neutro/ Neutral current | A | | | • | |

CARACTERÍSTICA TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

Circuito de alimentación/ Power supply:

- Monofásica/ Single phase:..... 85 ... 265 Vac / 95 ... 300 Vcc
- Tolerancia de tensión/ Voltage tolerance :-..... 15 % / +10 %
- Frecuencia/ Frequency: 50 - 60 Hz
- Consumo máximo/ Max. consumption:..... 4,2 VA
- Temperatura de trabajo/ Operating temperature:..... -10° C + 50 ° C
- Humedad (sin condensación)/ Humidity (without condensation):..... 5% ~ 95%

Características mecánicas/ Mechanical characteristics:

- Material caja/ Box material: Plástico V0 autoextinguible
Self extinguishing V0 plastic
- Protección/ Protection:
 - Equipo montado (frontal)/ Equipment assembly (front):..... IP 54
 - Equipo sin montar (laterales y tapa posterior) IP 21
 - Non assembled equipment (side and rear cover):
- Dimensiones/ Dimensions (mm): 96 x 96 x 63
- Peso/ Weight:..... 0,400 kg

Clase Precisión/ Accuracy class:

- Tensión/ Voltage: 0,5 % ± 2 dígitos/ digits
- Corriente/ Current:..... 0,5 % ± 2 dígitos/ digits
- Potencias/ Powers:..... 1 % ± 2 dígitos/ digits
- Condiciones de medida/ Measurement conditions :
 - Temperatura/ Temperature: + 5 °C + 45 °C
 - Factor de potencia/ Power factor:..... 0,5 ... 1
 - Margen de medida (fondo escala)/ Measurement margin (scale range) : 10..... 100 %
 - (Transformador de corriente no incluidos)/ (Current transformer not include)

Circuito de medición/ Measurement circuit:

- Tensión nominal fase-neutro/ Nominal voltage phase-neutral:..... Max. 300
- Entre fases/ Between phase:..... Max. 520 V ac
- Frecuencia/ Frequency: 45 ~ 65 Hz
- Corriente nominal/ Nominal current:..... In / 5 A
- Sobrecarga permanente/ Permanent overload:..... 1,1 In
- Consumo circuito corriente/ Current circuit consumption:..... 0,75 VA

Características transistor salida/ Transistor output features

- Tipo: Transistor Opto-aislado (colector abierto)..... NPN
Type: Opto.isolated transistor (open collector):
- Tensión máxima de maniobra/ Maximun operating voltage: 24 V dc
- Intensidad máxima de maniobra/ Maximun operating current:..... 50 mA
- Frecuencia máxima/ Maximun frequency: 5 pulsos/seg./5 pulses/sec.
- Duración pulso/ Lenght of pulse: 100 ms
- Comunicación/ Communication:..... RS 485

Seguridad/ Safety:

- Cat. III - 300 V ca / 520 ca EN-61010
Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II/ Class II double insulation against electric shock

Normas/ Standards:

IEC 61000, IEC 61000-4-3, IEC 610004-11, IEC 61000-4-4, IEC 610004-5, EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN-61010-1, VDE 0110, UL 94

| Referencia Part Number | Modelo Model | Dimensiones Size (mm) | Comunicación Communication | Voltaje Voltage (V) |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|
| MCAPLUSII | MCA Plus Advanced | 96 X 96 | Sí / YES | 230 |

Condensadores de motor e iluminación

Motor and lighting capacitors



CONDENSADORES DE ILUMINACIÓN
LIGHTING CAPACITORS



CONDENSADORES DE MOTOR
MOTOR RUN CAPACITORS

CONDENSADORES DE MOTOR MOTOR RUN CAPACITORS

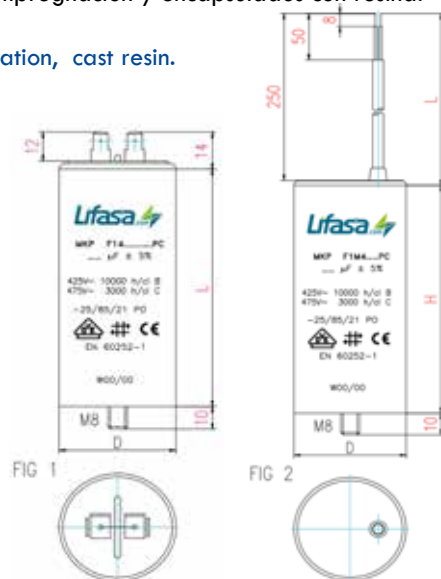
DESCRIPCIÓN/ DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno metalizado sin impregnación y encapsulados con resina.

Self-healing capacitors with polypropylene film, vacuum metallized without impregnation, cast resin.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS/ TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal/ Rated voltages 400/450 Vac
- Frecuencia/ Frequency 50/60 Hz
- Clase de utilización/ Class of service..... Clase B (400/425 V) - 10000 h
Clase C (450/475 V) - 3000 h
- Dieléctrico/ Dielectric..... Polipropileno/ Polypropylene
- Resistencia aislamiento/ Insulation resistance..... >10.000MΩ•µF
- Tolerancia capacidad/ Capacitance tolerance... ±5% (±10% para C<4µF)
- Gama climática/ Temperature range..... -25/85°C
- Normas/ Standards..... VDE 560-8, IEC 60252-2,
EN 60252-2



VARIANTE CONSTRUCTIVA CON FASTON DOBLE (FIG.1) (6.35mm)
ALTERNATIVE CONSTRUCTION WITH DOUBLE FASTON (FIG.1)

| Referencia Part Number | Cn (µf) | Un (V) | Dimensiones Dimensions | Caja Box | Peso Weight (kg) |
|---------------------------|------------|---------|---------------------------|-------------|------------------------|
| F140010PC | 1 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 44 |
| F140015PC | 1,5 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 43 |
| F140020PC | 2 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 43 |
| F140025PC | 2,5 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 42 |
| F140030PC | 3 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 60 |
| F140040PC | 4 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 60 |
| F140050PC | 5 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 60 |
| F140060PC | 6 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 72 |
| F140070PC | 7 | 400/450 | 30x56 mm | 200 | 71 |
| F140080PC | 8 | 400/450 | 30x70 mm | 125 | 69 |
| F140100PC | 10 | 400/450 | 30x70 mm | 125 | 67 |
| F140120PC | 12 | 400/450 | 35x70 mm | 100 | 90 |
| F140125PC | 12,5 | 400/450 | 35x70 mm | 100 | 89 |
| F140140PC | 14 | 400/450 | 35x70 mm | 100 | 87 |
| F140150PC | 15 | 400/450 | 35x70 mm | 100 | 86 |
| F140160PC | 16 | 400/450 | 35x70 mm | 100 | 113 |
| F140180PC | 18 | 400/450 | 40x70 mm | 100 | 115 |
| F140200PC | 20 | 400/450 | 40x70 mm | 100 | 113 |
| F140250PC | 25 | 400/450 | 40x92 mm | 50 | 146 |
| F140300PC | 30 | 400/450 | 40x92 mm | 50 | 140 |
| F140350PC | 35 | 400/450 | 45x92 mm | 50 | 223 |
| F140400PC | 40 | 400/450 | 45x92 mm | 50 | 215 |
| F140450PC | 45 | 400/450 | 50x92 mm | 25 | 274 |
| F140500PC | 50 | 400/450 | 45x117 mm | 25 | 266 |
| F140550PC | 55 | 400/450 | 45x117 mm | 25 | 258 |
| F140600PC | 60 | 400/500 | 50x117 mm | 25 | 321 |
| F140650PC | 65 | 400/500 | 50x117 mm | 25 | 313 |
| F140700PC | 70 | 400/500 | 50x117 mm | 25 | 306 |
| F140750PC | 75 | 400/500 | 50x117 mm | 25 | 368 |
| F140800PC | 80 | 400/500 | 55x120 mm | 25 | 368 |
| F140900PC | 90 | 400/500 | 55x120 mm | 25 | 368 |
| F140999PC | 100 | 400/500 | 60x120 mm | 20 | 368 |

VARIANTES CONSTRUCTIVA CON CABLE MANGUERA (FIG.2) (250mm)
ALTERNATIVE CONSTRUCTION WITH TWIN LEADS (FIG.2)

| Referencia Part Number | Cn (µf) | Un (V) | Dimensiones Dimensions | Caja Box | Peso Weight (kg) |
|---------------------------|------------|---------|---------------------------|-------------|------------------------|
| F1M40010PC | 1 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 44 |
| F1M40015PC | 1,5 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 43 |
| F1M40020PC | 2 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 43 |
| F1M40025PC | 2,5 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 42 |
| F1M40030PC | 3 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 60 |
| F1M40040PC | 4 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 60 |
| F1M40050PC | 5 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 60 |
| F1M40060PC | 6 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 72 |
| F1M40070PC | 7 | 400/450 | 30x56 mm | 125 | 71 |
| F1M40080PC | 8 | 400/450 | 30x70 mm | 100 | 69 |
| F1M40100PC | 10 | 400/450 | 30x70 mm | 100 | 67 |
| F1M40120PC | 12 | 400/450 | 35x70 mm | 50 | 90 |
| F1M40125PC | 12,5 | 400/450 | 35x70 mm | 50 | 89 |
| F1M40140PC | 14 | 400/450 | 35x70 mm | 50 | 87 |
| F1M40150PC | 15 | 400/450 | 35x70 mm | 50 | 86 |
| F1M40160PC | 16 | 400/450 | 35x70 mm | 50 | 113 |
| F1M40180PC | 18 | 400/450 | 40x70 mm | 50 | 115 |
| F1M40200PC | 20 | 400/450 | 40x70 mm | 50 | 113 |
| F1M40250PC | 25 | 400/450 | 40x92 mm | 50 | 146 |
| F1M40300PC | 30 | 400/450 | 40x92 mm | 50 | 140 |
| F1M40350PC | 35 | 400/450 | 45x92 mm | 25 | 223 |
| F1M40400PC | 40 | 400/450 | 45x92 mm | 25 | 215 |
| F1M40450PC | 45 | 400/450 | 50x92 mm | 25 | 274 |
| F1M40500PC | 50 | 400/450 | 45x117 mm | 25 | 266 |
| F1M40550PC | 55 | 400/450 | 45x117 mm | 25 | 258 |
| F1M40600PC | 60 | 400/450 | 50x117 mm | 25 | 306 |
| F1M40650PC | 65 | 400/450 | 50x117 mm | 25 | 321 |
| F1M40700PC | 70 | 400/450 | 50x117 mm | 25 | 306 |
| F1M40800PC | 80 | 400/450 | 55x120 mm | 25 | 368 |

Para otras variantes constructivas consultar dimensiones/uds. por caja/Other alternative constructions, dimensions and Qty/box, on request

CONDENSADORES DE ILUMINACIÓN LIGHTING CAPACITORS

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION

Condensadores auto-regenerantes con dieléctrico de polipropileno metalizado sin impregnación, especialmente diseñados para la compensación de alumbrado.

Self-healing capacitors with polypropylene film, vacuum metallized without impregnation, specially designed for lighting compensation.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Tensión nominal / Rated voltages250 Vac
- Frecuencia / Frequency50/60 Hz
- Dieléctrico / Dielectric.....Prolipropileno/Polypropylene
- Resistencia aislamiento / Insulation resistance.....>10.000MΩ•μF
- Tolerancia capacidad / Capacitance tolerance.....± 10%
- Gama climática / Temperature range.....-25/85°C
- Normas / Standards.....EN61048/A2, EN61049

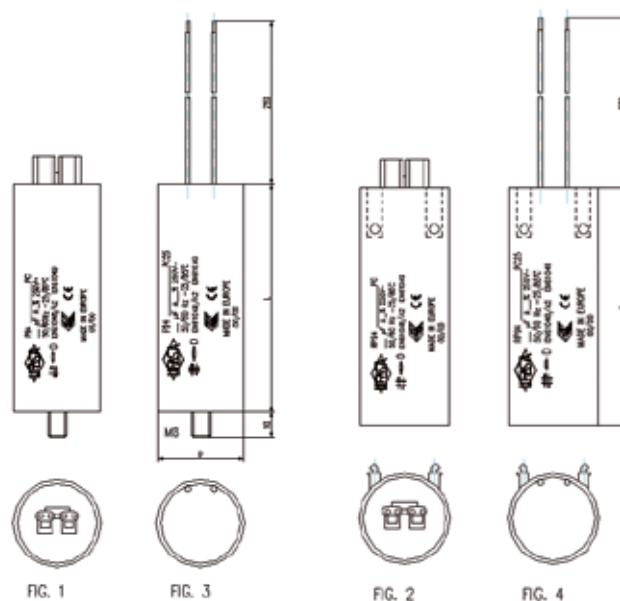
Condensadores con homologaciones EN/EC / Capacitors with EN/EC approvals

VARIANTES CONSTRUCTIVAS / ALTERNATIVE CONSTRUCTIONS

- **Conector sin fijación rápida** Ref.: P94.....PC (Fig.1)
Connector without QUICK-FIX
- **Conector con fijación rápida (QUICK-FIX)** Ref.: RP94.....PC (Fig.2)
Connector with QUICK-FIX
- **Cablecillos de 250mm de longitud** Ref.: P94.....PC25 (Fig.3)
Rigid connection leads 250 mm
- **Cablecillos de 250mm con fijación rápida (QUICK-FIX)** Ref.: RP94.....PC25 (Fig.4)
Rigid connection leads 250 mm with QUICK-FIX

VARIANTE CONSTRUCTIVA CON CABLECILLOS 250 MM (FIG.3)
ALTERNATIVE CONSTRUCTION WITH RIGID CONECTION LEADS 250 MM (FIG.3)

| Referencia Part Number | Cn (μf) | Un (V) | Dimensiones Composition | Caja Box |
|---------------------------|------------|--------|----------------------------|-------------|
| P9425040PC25C | 4 | 250 | 25x55 mm M8 | 125 |
| P9425045PC25C | 4,5 | 250 | 25x55 mm M8 | 125 |
| P9425070PC25C | 7 | 250 | 25x70mm M8 | 125 |
| P9425080PC25C | 8 | 250 | 30x70 mm M8 | 100 |
| P9425090PC25C | 9 | 250 | 30x70 mm M8 | 100 |
| P9425100PC25C | 10 | 250 | 30x70 mm M8 | 100 |
| P9425120PC25C | 12 | 250 | 36x70 mm M8 | 50 |
| P9425140PC25C | 14 | 250 | 36x70 mm M8 | 50 |
| P9425160PC25C | 16 | 250 | 36x70 mm M8 | 50 |
| P9425180PC25C | 18 | 250 | 35x92 mm M8 | 50 |
| P9425200PC25C | 20 | 250 | 40x70 mm M8 | 50 |
| P9425250PC25C | 25 | 250 | 35x92 mm M8 | 50 |
| P9425300PC25C | 30 | 250 | 40x92 mm M8 | 50 |
| P9425320PC25C | 32 | 250 | 40x92 mm M8 | 50 |
| P9425350PC25C | 35 | 250 | 45x92 mm M8 | 25 |
| P9425400PC25C | 40 | 250 | 45x92 mm M8 | 25 |
| P9425450PDIC | 45 | 250 | 45x92 mm M8 | 25 |
| P9425500PC25C | 50 | 250 | 45x117 mm M8 | 25 |
| P9425600PC20 | 60 | 250 | 45x117 mm M8 | 25 |
| P9425650PC20 | 65 | 250 | 45x117 mm M8 | 25 |



Para otras variantes constructivas consultar dimensiones/uds. por caja / Other alternative constructions, dimmensions and Qty/box, on request

CONDICIONES GENERALES DE GARANTÍA

General warranty conditions

GARANTÍA

- 2 años desde la entrega y/o fabricación de los equipos, con un período máximo de 18 meses desde su puesta en servicio.
- En el caso de baterías con regulación automática, esta garantía no cubre los elementos de protección (fusibles) ni los cambios de los equipos de maniobra sujetos al desgaste natural.
- **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** reparará o reemplazará, según su criterio, todo producto defectuoso devuelto durante el período de garantía, y se considerarán aquellos que tengan defectos del material, de fabricación y/o de ensamblado.
- Esta garantía queda sin efecto si no se han seguido las instrucciones de instalación y mantenimiento del producto, o si la utilización del mismo ha sido errónea, así como por inclemencias climatológicas.
- La responsabilidad de **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** se limita a la sustitución o reparación de la mercancía defectuosa o equivocada.

DEVOLUCIONES

- No se aceptará ninguna devolución sin previo aviso a nuestro Departamento Comercial, y sin la autorización del mismo.
- Transcurridos 15 días de la entrega del material, no se aceptará ninguna devolución. (España y Portugal).
- Si la devolución se produce por causa NO imputable a **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** el importe del material objeto de la devolución sufrirá una depreciación de mínimo 15%. La devolución en caso de producirse, será a portes pagados.
- En baterías de condensadores no se aceptará ninguna devolución por causa NO imputable a **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.**
- En el caso de incidencia en el equipo recibido, no se aceptará ninguna reclamación y/o devolución posterior una vez transcurridas 24h desde la recepción del mismo (entregas en España y Portugal).

WARRANTY

- 2 years since the delivery and/or production of the equipments, maximum 18 months since commissioning.
- In the case of automatic capacitor banks this warranty does neither cover the protection elements (fuses) nor the changes of switching equipments subject to natural wastage.
- **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** will repair or replace according to his own criteria, all defective product returned within the warranty period and we understand by defective element or product, one which material was faulty, or damaged at the time of production or assembling.
- This warranty remains out of validity if the installation and maintenance instructions have not been followed or if the product has been wrongly used, also if the damages have been caused by weather inclemencies.
- **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** responsibility is limited to the substitution or repair of faulty or mistaken goods.

RETURN OF MATERIALS

- No return of materials will be accepted without prior advice to Sales Department and without its authorisation to do it.
- If the return of material is caused by a reason NON imputable to **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.** the value of the returned material will suffer a depreciation of minimum 15%. Return of material will be with freight charges at customer end.
- In capacitor banks no return of material will be accepted if caused by a reason NON imputable to **INTERNATIONAL CAPACITORS, S.A.**
- In the case of incidence in the received equipment it must be informed to our Sales Department immediately, no claim and/or return will be accepted after 24 hours after material reception. (Spain and Portugal deliveries).

Soluciones para mejorar la Energía Eléctrica

Solutions to improve the Electrical Energy



- Oficinas y centros de producción/Offices and production plants
- Distribuidores/Distributors

Distribuidor/Distributor:



C/ Vallès, 32 - Polígono Industrial Can Bernades
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona) SPAIN
E-mail: info@lifasa.com - Web: www.lifasa.com
Tel.: (+34) 935 747 017

LIFASA se esfuerza constantemente para mejorar sus productos, por lo que la información de este catálogo está sujeta a cambios, sin previo aviso.

LIFASA specifications in this catalog are subject to change without notice due to continuous product development and improvement.