

Artículo técnico

Robusto, fiable y seguro

Condensadores Heavy Duty de CIRCUTOR



Una de las soluciones más habituales para incrementar la eficiencia energética es la compensación de la energía reactiva, y su elemento clave es el condensador.

Robustez consolidada

► El aumento del coste de la energía eléctrica y la mayor sensibilidad por el medio ambiente nos llevan a mejorar la eficiencia energética. Una de las soluciones más habituales para incrementar esta eficiencia energética es la compensación de la energía reactiva, y su elemento clave es el condensador.

Desde hace más de una década **CIRCUTOR** usa la tecnología de impregnado de gas, que junto a otros

avances dota a los condensadores de unas características conocidas en el mercado como **Heavy Duty**. Los condensadores soportan **1,8 veces la intensidad nominal** de manera permanente, llegando a **2,5 I_n puntualmente**, y pueden alcanzar una **corriente de pico de hasta 400 veces** la nominal. La clase D de la IEC-60831, norma de fabricación de condensadores de baja tensión, marca como valor máximo de trabajo 55°C, pero la **robustez del condensador Heavy Duty de CIRCUTOR les permite**



Mayor resistencia a la temperatura 65 °C puntualmente



Heavy Duty de CIRCUTOR el material clave es el polipropileno metalizado, siendo siempre de origen europeo con las más altas prestaciones.

trabajar en condiciones extremas de temperatura soportando de manera puntual hasta 65°C, siendo éste otro valor clave para garantizar las 150.000 h de vida útil. Todas estas características hacen que los condensadores Heavy Duty de CIRCUTOR sean de los más resistentes y duraderos del mercado.

Materias primas europeas para una mayor durabilidad

Para que estos condensadores **Heavy Duty** soporten las condiciones más exigentes de trabajo, con temperaturas extremas, y fluctuaciones en la tensión y corriente, CIRCUTOR sigue una política de elección de materias primas de mayor calidad. En el caso del Heavy Duty de CIRCUTOR el material clave es el polipropileno metalizado, siendo siempre de origen europeo con las más altas prestaciones.

Los condensadores Heavy Duty de CIRCUTOR impregnados en gas inerte (tecnología DRY) son muy **seguros contra incendio y fugas de tóxicos**, siendo además **biodegradables**, en contraposición a las tecnologías de papel metalizado impregnado en aceite, o de resinas sólidas o semi-sólidas que son inflamables. Otras ventajas de la impregnación con gas inerte son:

- Un **menor peso** en comparación con otros condensadores de igual potencia, mejorando los costes de transporte, así como el de las baterías que equipa, consiguiendo una **mayor eficiencia y ventaja en costes**, tanto para el usuario final como para toda la cadena de aprovisionamiento.
- **Mayor seguridad**, debida a la mayor eficiencia del sistema de protección por

válvula interna de sobrepresión. Al no existir un impregnante líquido (aceite) o sólido (resina termoendurecible), los gases de los elementos capacitivos emitidos en caso de defecto, actúan directamente sobre esta válvula interna de seguridad por sobrepresión.

- La no existencia de fugas también permite diversas formas de montaje, adaptables a los distintos tipos de armarios que existen, logrando una **óptima adaptación** de la solución final a cada usuario.

- **Respetuosos con el medio ambiente, al ser condensadores impregnados de gas inocuo e inerte**, están libres de aceites u otros impregnantes y los riesgos de fuga.

Gracias al diseño optimizado del condensador **Heavy Duty de CIRCUTOR**, se consiguen estas avanzadas prestaciones, manteniendo el necesario grado de refrigeración para conseguir hasta 150.000 horas de vida útil.

Durabilidad y seguridad como factor clave

Otra ventaja junto al impregnante de gas inerte de estos condensadores Heavy Duty, es la capacidad de **autocicatrización** del metalizado (Figura 1), que evita la progresión de



Los condensadores Heavy Duty de CIRCUTOR impregnados de gas inerte (tecnología DRY) son muy seguros contra:



Contra incendios



Mayor vida útil 150.000 h



Respetuoso con el medioambiente

Proceso de autocicatrización del metalizado

La autocicatrización del metalizado, evita la progresión de fugas tras una incidencia en el dieléctrico.



Figura 1

fugas tras un fallo del dieléctrico. Esto permite soportar mejor las sobretensiones en la red, altas temperaturas de trabajo, y presencia de corrientes armónicas en la red a compensar, o incluso un alto número de maniobras de conexión.

Como cualquier otro material, el polipropileno se degrada químicamente con el paso del tiempo, lo cual se suma a los factores eléctricos de estrés del condensador. Por ello conviene equipar a los condensadores con sistemas de protección adecuados, para que en caso necesario, se asegure su retirada de servicio sin generar ningún perjuicio en los elementos colindantes (otros condensadores, aparellaje de maniobra, regulador...). En este sentido, los condensadores **Heavy Duty de CIRCUTOR** disponen de un sistema de protección por sobrepresión, que actúa en caso de un aumento de la presión interna con tan solo un valor superior aproximado de 506 hPa (0,5 bar), desconectando el condensador de la red de forma segura, tal y como se muestra en la Figura 2.

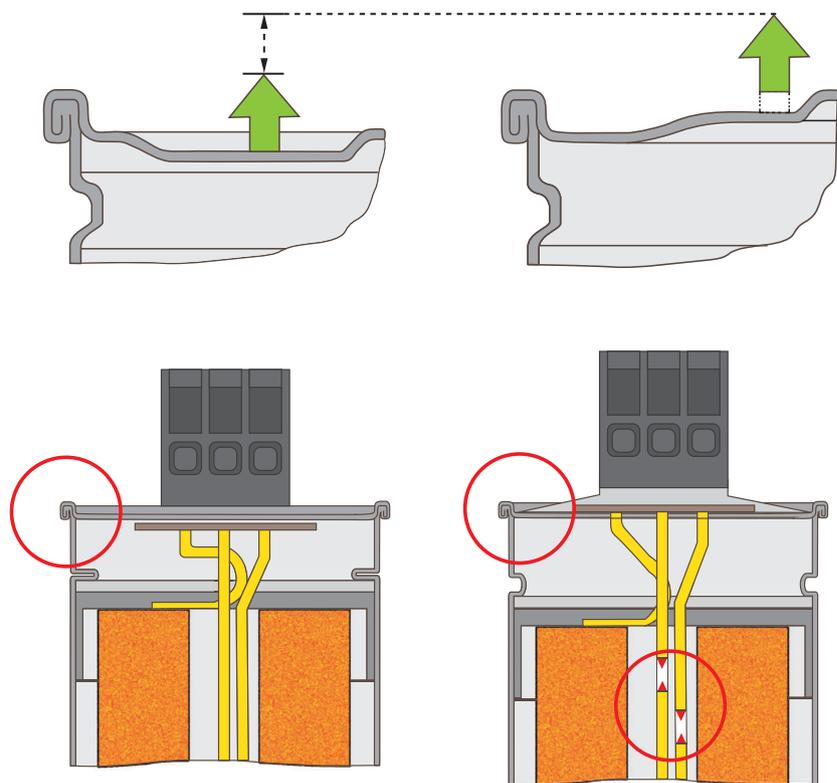
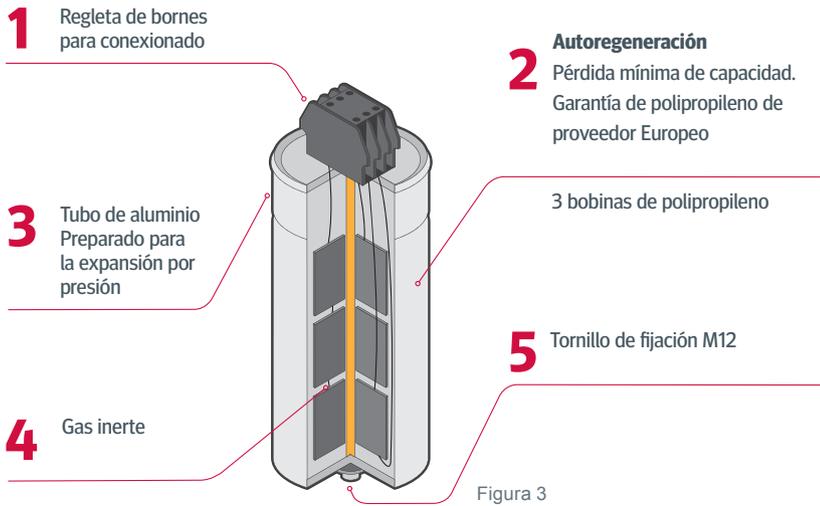


Figura 2

Los condensadores **Heavy Duty** de CIRCUTOR disponen de un sistema de protección por sobrepresión, que actúa en caso de un aumento de la presión interna, desconectando el condensador de la red.

La fabricación paso clave para la calidad

En la Figura 3 se pueden observar los principales elementos constructivos de los condensadores rellenos con gas **Heavy Duty** de CIRCUTOR.



Su proceso de fabricación incluye la premisa básica de cualquier producto fabricado por CIRCUTOR, conseguir las máximas garantías de calidad y fiabilidad. De esta forma, el proceso productivo de los condensadores incluye algunos aspectos que merecen ser mencionados:

1. Una vez se montan las bobinas en el interior del tubo de aluminio, es vital asegurarse de la total eliminación de toda posible humedad en sus elementos constitutivos, por lo que cada condensador es sometido a un largo y exhaustivo proceso de vacío, en autoclaves. La garantía de que no existe en el interior del condensador ningún rastro de humedad o de oxígeno es esencial para evitar la oxidación de la parte metalizada del film de polipropileno. Al evitar esta oxidación impedimos un rápido deterioro del condensador, y por tanto reducimos sus pérdidas dieléctricas, bajando las descargas internas y mejorando su capacidad en toda su vida útil.

2. Una vez finalizado el proceso de vacío, los condensadores son rellenos por una mezcla de gases N₂ (nitrógeno) y He₄ (isótopo de masa atómica 4 del gas helio, que es otro elemento natural e inerte, de muy baja densidad, incoloro, inodoro e insípido), de nuevo en condiciones de vacío,

hasta conseguir una presión interna en el condensador ligeramente superior a 1013 hPa (1atm). La Figura 4 muestra un detalle de dicho proceso de llenado.

3. Como puede observarse en la Figura 4, durante el proceso de llenado y sellado de los condensadores, la tapa ya equipa el conjunto de terminales para su conexión a la red (Figura 5). Dichos terminales incluyen ya las resistencias de descarga apropiadas para la descarga del condensador hasta un valor inferior a 75 V después de 3 minutos desde su desconexión de la red, tal y cómo determina la norma pertinente **IEC 60831-1**.

4. El proceso de fabricación culmina con la realización de un test fundamental para garantizar la calidad y fiabilidad de cada condensador: la comprobación del sellado para corroborar que no existan fuga del gas interno. En caso de que se detectara la más mínima fuga, ese condensador sería retirado del proceso de producción.

Conclusiones

Como resumen podemos destacar la robustez de los condensadores Heavy Duty, un equipo fiable que soporta **1,8 la intensidad nominal** de manera permanente, y hasta **2,5 I_n de manera**

Figura 4
Proceso de llenado y sellado de los condensadores.

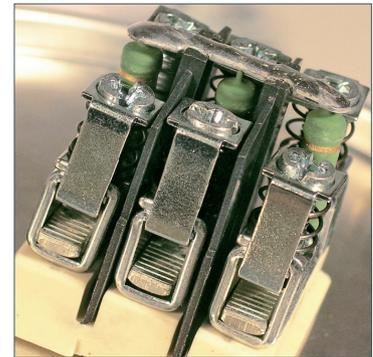
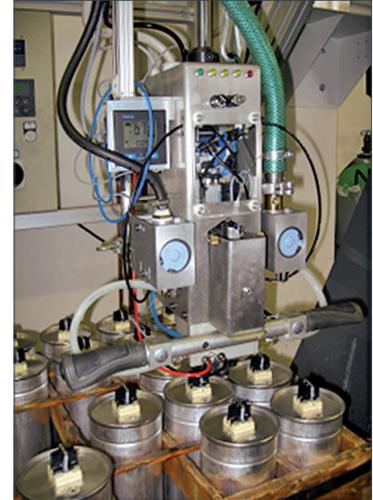


Figura 5
Terminales para la conexión a la red

puntual, llegando a una corriente de pico de hasta cuatrocientas veces I_n , y garantizando una larga vida útil de hasta **150.000 horas**. Todas estas características hacen que el condensador Heavy Duty de CIRCUTOR sea muy resistente y duradero.

Conscientes también de las necesidades del mercado, CIRCUTOR dispone de más de 6.000 condensadores **Heavy Duty en stock**, listos para ser entregados a petición de sus clientes. Gracias a sus condensadores Heavy Duty más el resto de su gama (reguladores, reactancias, contactores...) CIRCUTOR es el partner ideal en soluciones de compensación de reactiva. ▀