

Artigo técnico

Robusto, fiável e seguro

Condensadores Heavy Duty da CIRCUTOR



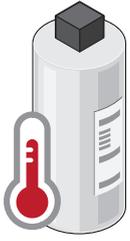
Uma das soluções habituais para incrementar esta eficiência energética é a compensação da energia reactiva e o seu elemento chave é o condensador.

Robustez consolidada

► O aumento do custo da energia eléctrica e a maior sensibilidade quanto ao meio ambiente leva-nos a melhorar a eficiência energética. Uma das soluções habituais para incrementar esta eficiência energética é a compensação da energia reactiva e o seu elemento chave é o condensador.

De há vinte anos para cá a **CIRCUTOR** utiliza a tecnologia de impregnação de gás que, juntamente com outros avanços, dota os condensadores de

características conhecidas no mercado como a **Heavy Duty**. Os condensadores suportam **1,8 vezes a intensidade nominal** de forma permanente, chegando a **2,5 I_n pontualmente**, e podem alcançar uma **corrente de pico até 400 vezes** a corrente nominal. A classe D da IEC-60831, norma de fabrico de condensadores de baixa tensão, marca como valor máximo de trabalho 55°C, no entanto, a robustez do condensador Heavy Duty da CIRCUTOR permite-lhes trabalhar em condições extremas de temperatura



**Maior resistência
à temperatura
65 °C
pontualmente**

suportando, pontualmente, até 65°C, sendo este outro valor um valor chave para garantir as 150 mil horas de vida útil. Todas estas características fazem com que os condensadores Heavy Duty da CIRCUTOR sejam muito resistentes e duradouros.

Matérias primas europeias para uma maior durabilidade

Para que estes condensadores **Heavy Duty** suportem as condições mais exigentes de trabalho, com temperaturas extremas e flutuações na tensão e na corrente de trabalho, a CIRCUTOR segue uma política de eleição de matérias primas de maior qualidade. No caso do Heavy Duty da CIRCUTOR o material chave é o polipropileno metalizado, tendo sempre origem europeia com o mais alto desempenho.

Os condensadores Heavy Duty da CIRCUTOR impregnados em gás inerte (tecnologia DRY) são muito **seguros contra incêndio e fugas de produtos tóxicos**, para além disso, são **biodegradáveis**, ao contrário das tecnologias de papel metalizado impregnado em óleo ou de resinas sólidas ou semi-sólidas que são inflamáveis. Outras vantagens da impregnação com gás inerte são:

- Um **peso menor** em comparação com outros condensadores de potência igual, melhorando assim os custos de transporte, bem como as baterias do equipamento, conseguindo uma **maior eficiência e vantagem em custos**, tanto para o utilizador final como nas quantidades totais para toda a cadeia de aprovisionamento.

- **Maior segurança**, devido a uma



No caso do Heavy Duty da CIRCUTOR o material chave é o polipropileno metalizado, tendo sempre origem europeia com o mais alto desempenho.

maior eficiência do sistema de protecção por válvula interna de sobrepressão. Ao não existir líquido impregnante (óleo) ou sólido (resina termo endurecida), os gases dos elementos de capacidade emitidos em caso de defeito actuam directamente sobre esta válvula interna de segurança através de sobrepressão.

- A não existência de fugas também permite diversas formas de montagem, adaptáveis aos diferentes tipos de armários que existem, conseguindo uma **excelente adaptação** à solução final de cada utilizador.

- **A respeito do meio ambiente**, ao serem **condensadores impregnados de gás inócuo** e inerte, estão livres de óleos ou outros impregnantes e riscos de fugas.

Graças ao design optimizado do condensador **Heavy Duty da CIRCUTOR**, se conseguirem estas prestações avançadas, mantendo o necessário grau de refrigeração para conseguir até 150 mil horas de vida útil.

Durabilidade e segurança como factor chave

Outra vantagem junto ao impregnante de gás inerte destes condensadores Heavy Duty, é a capacidade de **auto cicatrização** do metalizado (Figura 1),



Os condensador Heavy Duty de CIRCUTOR impregnados de gás inerte (tecnologia DRY) são muito seguros contra:



Contra incêndios



**Maior vida útil
150 mil h**



Respeitando o meio ambiente

Processo de Autocicatrização do Metalizado

A autocicatrização do metalizado evita a progressão de fugas após uma incidência no dieléctrico.



Figura 1

que evita a progressão de fugas após uma falha do dieléctrico. Isto permite suportar melhor as sobretensões na rede, altas temperaturas de trabalho e presença de correntes harmónicas na rede a compensar, ou até um alto número de manobras de conexão.

Como qualquer outro material, o polipropileno degrada-se quimicamente com o passar do tempo, o qual se soma aos factores eléctricos de stress do condensador. Deste modo, convém equipa os condensadores com sistemas de protecção adequados para que, em caso de necessidade, se assegure a retirada dos mesmos de serviço sem criar qualquer problema nos elementos circundantes (outros condensadores, aparelhos de manobrimento, regulador...). Neste sentido, os condensadores **Heavy Duty da CIRCUTOR** dispõem de um sistema de protecção de sobrepressão que actua em caso de um aumento da pressão interna apenas com um valor superior aproximado de 506 hPa (0,5 bar), desligando o condensador da rede de forma segura tal como se indica na Figura 2 anexa.

Fabrico, o passo chave para a qualidade

Na figura 3 anexa, podemos observar os principais elementos que constituem os condensadores cheios de gás **Heavy Duty** da CIRCUTOR.

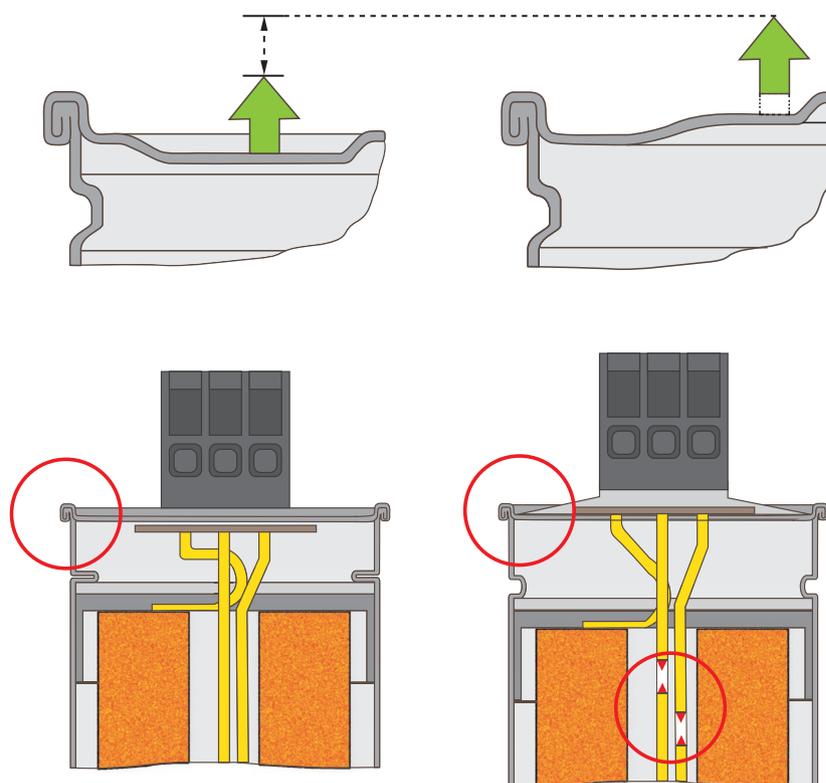
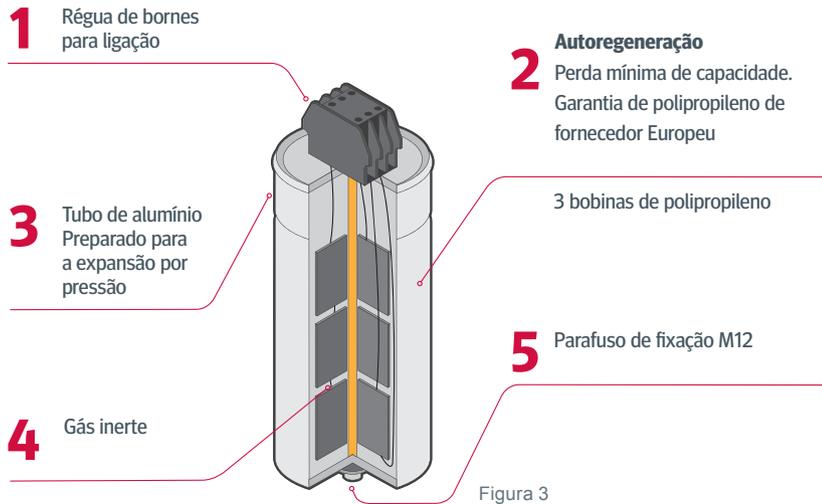


Figura 2

Os condensadores **Heavy Duty** da CIRCUTOR dispõem de um sistema de protecção por sobrepressão que actua em caso de um aumento da pressão interna, desligando o condensador da rede.



O seu processo de fabrico inclui a premissa básica de qualquer produto fabricado pela CIRCUTOR para conseguir as máximas garantias de qualquer e fiabilidade. Desta forma, o processo produtivo dos condensadores inclui alguns aspectos que merecem ser mencionados:

1. Uma vez montadas as bobinas no interior do tubo de alumínio, é vital se certificar da eliminação total de toda a possível humidade nos seus elementos constitutivos sendo que cada condensador é submetido a um processo de vazio exaustivo e amplo, em autoclave como pode observar na Figura. A garantia de que não existe no interior do condensador qualquer rasto de humidade ou de oxigénio é essencial para evitar a oxidação da parte metalizada da película de polipropileno. Ao evitar esta oxidação impedimos uma rápida deterioração do condensador e, portanto, reduzimos as perdas dieléctricas, baixando as descargas internas e melhorando a sua capacidade durante a vida útil.

2. Uma vez finalizado o processo de vazio, os condensadores são cheios com uma mistura de gases N₂ (Nitrogénio) e He₄ (isótopo de massa atómica 4 de gás hélio que é outro elemento natural e inerte, de densidade muito baixa, incolor, inodoro e insípido), de

novo em condições de vazio, até conseguir uma pressão interna no condensador ligeiramente superior a 1013 hPa (1 atm). A figura 4 mostra em detalhe o dito processo de enchimento. um detalle de dicho proceso de llenado.

3. Como pode observar na figura 4, durante o processo de enchimento e selagem dos condensadores, a tampa já equipa o conjunto de terminais para a sua conexão à rede (figura 5). Tais terminais incluem as resistências de descarga adequadas para a descarga do condensador até um valor inferior a 75 V depois de 3 minutos a partir da desconexão da rede, tal como determinado a norma pertinente **IEC 60831-1**.

4. O processo de fabrico culmina com a realização de um teste fundamental para garantir a qualidade e a fiabilidade de cada condensador: a verificação da selagem para corroborar que não existe uma fuga de gás interna. No caso de ser detectada a mínima fuga, este condensador seria retirado do processo de produção.

Conclusões

Em resumo, podemos destacar a robustez dos condensadores Heavy Duty, um equipamento fiável que

Figura 4
Processo de enchimento e selagem dos condensadores.



Figura 5
Terminais para conexão à rede.

suporte **1,8 a intensidade nominal** de forma permanente e até **2,5 I_n de forma pontual**, chegando a um pico de corrente de até quatrocentas vezes I_n e garantindo uma ampla vida útil de até **150 mil horas**. Todas estas características fazem com que o condensador Heavy Duty da CIRCUTOR seja muito resistente e duradouro.

Consciente das necessidades do mercado, a CIRCUTOR dispõe de mais de 6 mil condensadores **Heavy Duty em stock**, prontos para ser entregues a pedido aos seus clientes.

A CIRCUTOR é o parceiro ideal em soluções de compensação de reactiva, graças aos seus condensadores Heavy Duty e aos seus reguladores. ►