

Article technique

Robuste fiable, et sûr

Condensateurs Heavy Duty de CIRCUTOR



L'une des solutions habituelles pour augmenter cette efficacité énergétique est la compensation de l'énergie réactive et son élément clé est le condensateur.

Robustesse consolidée

► L'augmentation du coût de l'énergie électrique et la plus grande sensibilité pour l'environnement nous mènent à améliorer l'efficacité énergétique. L'une des solutions habituelles pour augmenter cette efficacité énergétique est la compensation de l'énergie réactive et son élément clé est le condensateur.

Depuis vingt ans déjà **CIRCUTOR** utilise la technologie d'imprégnation qui, conjointement à d'autres avancées, dote les condensateurs de caractéris-

tiques connues sur le marché telles que **Heavy Duty**. Les condensateurs supportent **1,8 fois l'intensité nominale** d'une manière permanente, en arrivant à **2,5 I_n ponctuellement** et peuvent atteindre un **courant de crête de jusqu'à 400 fois** celui nominal. La classe D de l'IEC-60831, norme de fabrication de condensateurs à basse tension, marque comme valeur maximale de travail 55 °C, mais la robustesse du condensateur Heavy Duty de CIRCUTOR leur permet de travailler dans des conditions extrêmes de



**Meilleure résistance
à la température
65 °C
ponctuellement**

température, en supportant d'une manière ponctuelle jusqu'à 65 °C, celle-ci étant une autre valeur clé pour garantir les 150 000 h de vie utile. Toutes ces caractéristiques font que les condensateurs Heavy Duty de CIRCUTOR soient très résistants et durables.

Matières premières européennes pour une plus grande durabilité

Pour que ces condensateurs **Heavy Duty** supportent les conditions les plus exigeantes de travail, avec des températures extrêmes, et des fluctuations dans la tension et le courant de travail, CIRCUTOR suit une politique de choix de matières premières de la plus grande qualité. Dans le cas du Heavy Duty de CIRCUTOR, la matière clé est le polypropylène métallisé, toujours d'origine européenne avec les plus hautes prestations.

Los condensateurs Heavy Duty de CIRCUTOR imprégnés de gaz inerte (technologie DRY) sont très **sûrs contre les incendies et les fuites de toxiques**. En outre, ils sont **biodégradables**, en opposition aux technologies de papier métallisé imprégné d'huile, ou de résines solides ou semi-solides qui sont inflammables. D'autres avantages de l'imprégnation avec du gaz inerte sont :

- **Un poids plus réduit** en comparaison avec d'autres condensateurs de même puissance, améliorant ainsi les coûts de transport, ainsi que celui des batteries dont ils sont équipés, en obtenant une **plus grande efficacité et des avantages en matière de coûts**, tant pour l'utilisateur final que pour des quantités totales pour toute la chaîne d'approvisionnement.



Dans le cas du Heavy Duty de CIRCUTOR, la matière clé est le polypropylène métallisé, toujours d'origine européenne avec les plus hautes prestations.



- **Plus grande sécurité**, en raison de la plus grande efficacité du système de protection par soupape interne de surpression. Par le fait qu'il n'existe pas d'imprégnant liquide (huile) ou solide (résine thermodurcissable), les gaz des éléments capacitifs émis en cas de défaut, agissent directement sur cette soupape interne de sécurité par surpression.

- La non-existence de fuites permet également différentes formes de montage, adaptables aux différents types d'armoires existantes, en obtenant une **adaptation optimale** de la solution finale à chaque utilisateur.

- **Respectueux de l'environnement**, pour être des **condensateurs imprégnés de gaz inoffensif** et inerte, ils sont libres d'huile ou d'autres agents d'imprégnation et des risques de fuite.

Grâce à la conception optimisée du condenseur **Heavy Duty de CIRCUTOR**, ces prestations avancées sont obtenues, en maintenant le degré nécessaire de refroidissement pour obtenir jusqu'à 150 000 heures de vie utile.

Durabilité et sécurité comme factor clé

Un autre avantage, en plus de l'imprégnant de gaz inerte de ces condensateurs Heavy Duty, est la capacité

Les condensateurs Heavy Duty de CIRCUTOR imprégnés de gaz inerte (technologie de gaz inerte (technologie DRY) sont très sûrs contre :



Contre les incendies



**Plus grande vie utile
150 000 h**



**Respectueuse de
l'environnement**

Processus d'auto-cicatrisation du polypropylène métallisé

L'autocicatrisation du métallisé évite la progression des fuites après une incidence dans le diélectrique.



Figure 1

d'auto-cicatrisation du métallisé, qui évite la progression de fuites après une défaillance du diélectrique. Ceci permet de mieux supporter les surtensions sur le réseau, les hautes températures de travail et la présence de courants harmoniques sur le réseau à compenser, voire un grand nombre de manœuvres de connexion.

Comme tout autre matériel, le polypropylène se dégrade chimiquement avec le passage du temps, ce qui s'ajoute aux facteurs électriques de stress du condensateur. Pour ce faire, il convient d'équiper les condensateurs de systèmes de protection appropriés pour que, en cas de besoin, leur retrait du service soit assuré sans générer un préjudice quelconque sur les éléments contigus (autres condensateurs, appareillage de manœuvre, régulateur...). Dans ce sens, les condensateurs **Heavy Duty de CIRCUTOR** disposent d'un système de protection par surpression qui agit en cas d'une augmentation de la pression interne avec seulement une valeur supérieure approximative de 506 hPa (0,5 bar), en déconnectant le condensateur du réseau sous une forme sûre, tel que montré sur la Figure ci-jointe.

La fabrication, une étape clé pour la qualité

Sur la figure ci-jointe, on peut observer les principaux éléments constructifs des

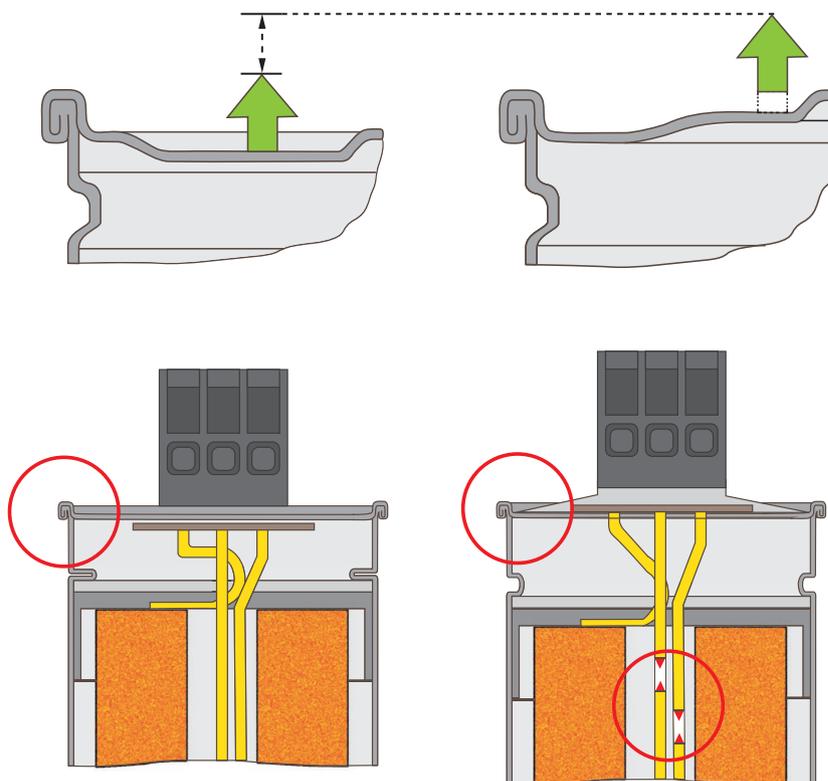


Figure 2

Les condensateurs Heavy Duty de CIRCUTOR disposent d'un système de protection par surpression, qui agit en cas d'augmentation de la pression interne, en déconnectant le condensateur du réseau.

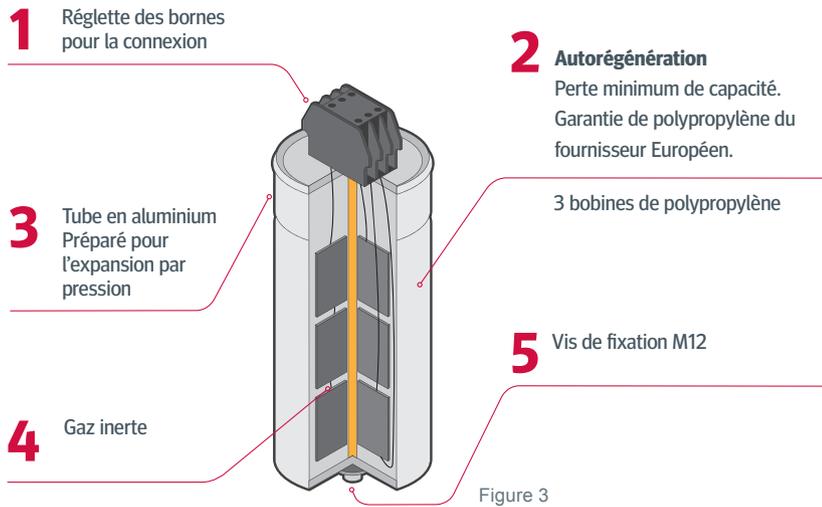


Figure 3

condensateurs remplis de gaz Heavy Duty de CIRCUTOR.

Leur processus de fabrication inclut la prémisses de base de tout produit fabriqué par CIRCUTOR, obtenir les garanties maximales de qualité et de fiabilité. De cette façon, le processus productif des condensateurs inclut certains aspects qui méritent d'être mentionnés :

1. Une fois que les bobines sont montées à l'intérieur du tube en aluminium, il est vital de s'assurer de la totale élimination de toute possible humidité sur leurs éléments constitutifs, raison pour laquelle chaque condensateur est soumis à un processus long et exhaustif de vide, dans des autoclaves comme celles qui peuvent être observées sur la figure. La garantie qu'il n'existe à l'intérieur du condensateur aucune trace d'humidité ou d'oxygène est essentielle pour éviter l'oxydation de la partie métallisée du film de polypropylène. En évitant cette oxydation, nous empêchons une rapide détérioration du condensateur et, par conséquent, nous réduisons ses pertes diélectriques, en réduisant les décharges internes et en améliorant leur capacité dans toute leur vie utile.

2. Une fois que le processus de vide est terminé, les condensateurs sont remplis d'un mélange de gaz N₂ (azote) et He₄ (isotope de masse atomique 4 du gaz hélium, qui est un autre élément

naturel et inerte, à très basse densité, incolore, inodore et insipide), de nouveau dans des conditions de vide, jusqu'à obtenir une pression interne sur le condensateur légèrement supérieure à 1 013 hPa (1 atm). La figure montre un détail de ce processus de remplissage.

3. Comme on peut l'observer sur la figure, durant le processus de remplissage et de scellement des condensateurs, le couvercle équipe déjà l'ensemble des bornes pour leur connexion au réseau. Ces bornes incluent déjà les résistances de décharge appropriées pour la décharge du condensateur jusqu'à une valeur inférieure à 75 V après 3 minutes depuis leur déconnexion du réseau (figure), tel que le détermine la norme pertinente IEC 60831-1.

4. Le processus de fabrication culmine avec la réalisation d'un test fondamental pour garantir la qualité et la fiabilité de chaque condensateur : la vérification du scellement pour corroborer qu'il n'existe pas de fuite du gaz interne. Dans le cas où la plus petite fuite serait détectée, ce condensateur serait retiré du processus de production.

Conclusions

À mode de résumé, nous pouvons souligner la robustesse des condensateurs Heavy Duty, un équipement fiable

Figure 4
Processus de remplissage et de scellement des condensateurs

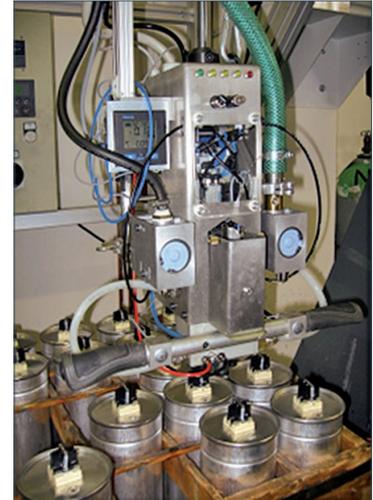


Figure 5
Terminaux pour la connexion au réseau.

qui supporte **1,8 l'intensité nominale** d'une manière permanente et jusqu'à **2,5 In d'une manière ponctuelle**, en arrivant à un courant de crête de jusqu'à quatre cent fois In et en garantissant une longue vie utile de jusqu'à **150 000 heures**. Toutes ces caractéristiques font que le condensateur Heavy Duty de CIRCUTOR soit très résistant et durable. Conscient des besoins du marché, CIRCUTOR dispose de plus de 6 000 condensateurs **Heavy Duty** en stock, prêts à être livrés à la demande de ses clients.

CIRCUTOR est le partenaire idéal dans les solutions de compensation de réactive, grâce à ses condensateurs Heavy Duty et à ses régulateurs. ▶