



Southco développe un mécanisme Blind Mate à haute tolérance pour les centres de données de nouvelle génération à refroidissement liquide

Conçu pour compenser les écarts d'installation, les vibrations et la dilatation thermique, le mécanisme facilite le déploiement efficace du refroidissement liquide à grande échelle.



La puissance informatique mondiale connaît une croissance fulgurante, entraînant dans son sillage une hausse marquée de la consommation électrique des puces à haute densité. À mesure que cette densité de puissance augmente, le refroidissement traditionnel par air atteint ses limites physiques, tandis que la technologie de refroidissement liquide — autrefois marginale, mais offrant une efficacité thermique des centaines de fois supérieure — s'impose désormais comme une composante essentielle de l'infrastructure.

Sous l'impulsion des objectifs mondiaux en matière de développement durable et du besoin d'infrastructures à la fois hautement performantes et économies en énergie, les nouveaux grands centres de données doivent atteindre leurs valeurs d'indicateur d'efficacité énergétique (PUE) cibles, ce qui accélère la transition du secteur vers le refroidissement liquide à grandes échelles. Cependant, les problèmes de fiabilité découlant de tolérances mécaniques insuffisantes aux points de raccordement des systèmes de refroidissements liquides constituent désormais un frein majeur à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la stabilité du fonctionnement. Conscient de la gravité de ce défi, Southco a à cœur de fournir des solutions qui changent la donne.

Des écarts mineurs, mais des coûts exorbitants

Lors du déploiement à grande échelle d'une technologie de refroidissement par liquide, la fiabilité des interfaces de connexion est essentielle. Selon les données clés publiées dans le document « Rack-Mounted Manifold Requirements and Verification Guidelines » (exigences relatives aux collecteurs montés en rack et directives de vérification) de l'Open Compute Project (OCP), une augmentation de seulement 1 mm de la déviation mécanique au niveau des interfaces de refroidissement par liquide peut accroître de 15 % la résistance à l'écoulement du système, entraînant une hausse de 7 % de la consommation d'énergie des pompes ! Ce constat est loin d'être anodin : dans un centre de données à grande échelle comptant des milliers d'interfaces, cela se traduit par des millions de kilowattheures de consommation d'énergie supplémentaire et des coûts d'exploitation considérables chaque année. Plus inquiétant encore, les solutions de raccordement rigides traditionnelles n'offrent généralement qu'une tolérance statique de $\pm 0,5$ mm, ce qui s'avère insuffisant dans des environnements réels complexes tels que ceux-ci :

Accumulation des écarts multidimensionnels dans les installations : dans les scénarios de déploiement mixte de racks conforme à la norme largement répandue EIA-310-D et d'architectures ouvertes ORV3 avancées, les tolérances d'installation des racks peuvent atteindre $\pm 3,2$ mm, dépassant de loin les limites des solutions traditionnelles.

Impacts des vibrations dynamiques : dans les tests de vibration ISTA 3-E simulant des environnements de transport et d'exploitation réels, les déplacements d'interfaces dépassent fréquemment 2,8 mm, engendrant des risques élevés de fuites ou de défaillances de connexion.

Effets de la dilatation thermique des matériaux : sous une variation de température typique de 55 °C, les collecteurs en alliage de cuivre peuvent se dilater d'environ 1,2 mm par mètre, ce qui met continuellement à

l'épreuve les interfaces fixes.

Ces écarts dynamiques et multidimensionnels mettent en évidence la nécessité urgente d'une solution de raccordement étanche, intelligente et fiable, garantissant le fonctionnement efficace et sûr à long terme des systèmes de refroidissement par liquide.



Déconnexion rapide à accouplement aveugle : une connexion pour un monde dynamique

Fort d'un siècle d'expertise en ingénierie de précision, Southco relève ce défi avec le lancement de la nouvelle solution révolutionnaire de raccordement pour refroidissement liquide appelé « mécanisme flottant à connexion aveugle » (Blind Mate Floating Mechanism). Cette innovation n'est pas seulement un nouveau produit, elle constitue une réponse systématique fondée sur une compréhension approfondie des difficultés inhérentes au secteur.

Situation actuelle et tendances de la technologie flottante à accouplement aveugle

La technologie de refroidissement par liquide gagne rapidement du terrain dans le domaine du calcul de haute performance (HPC), des clusters d'entraînement d'IA et des centres de données à grandes échelles. La technologie d'accouplement aveugle permet de connecter des appareils sans alignement visuel précis, ce qui en fait une solution d'interface essentielle pour un déploiement rapide et une maintenance efficace dans les systèmes de refroidissement par liquide (notamment ceux à plaque froide). En matière de développement, les tendances sont claires :

1. Capacité de tolérance plus élevée : il est indispensable de s'adapter à des environnements de racks plus complexes et à des variations dynamiques.
2. Fiabilité accrue : l'absence totale de fuite, une longue durée de vie et une résistance aux conditions extrêmes sont des exigences fondamentales.
3. Intégration intelligente : l'intégration de capteurs de débit, de température, de pression, etc. pour assurer la surveillance en temps réel et la maintenance prédictive constitue une orientation majeure pour l'avenir.
4. Normalisation et compatibilité : prise en charge de la norme OCP ORV3 et d'autres normes ouvertes, permettant une intégration fluide entre plates-formes et fabricants.
Conception d'interface filetée conforme à la norme ISO 11926-1, compatible avec les connecteurs OCP UQD/UQDB, et conceptions personnalisées disponibles.
5. Conception légère et compacte : un impératif pour répondre aux exigences des déploiements à plus haute densité.

Le mécanisme flottant à accouplement aveugle de Southco illustre parfaitement cette conception innovante axée sur ces tendances fondamentales.

Avantages par rapport aux solutions traditionnelles

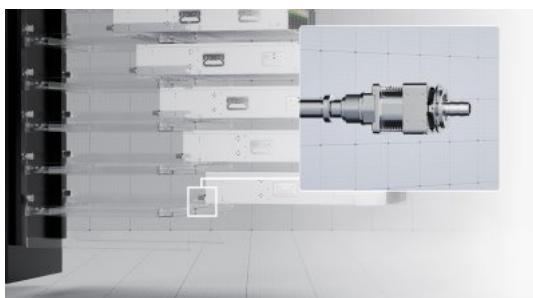
Par rapport aux solutions traditionnelles de connexion fixe ou flottante simple pour le transfert de chaleur, le mécanisme flottant à accouplement aveugle de Southco représente un véritable saut qualitatif, offrant des avantages manifestes sur plusieurs plans.

Contrôle tridimensionnel des tolérances dynamiques : la conception innovante signée Southco comprend un mécanisme de compensation dynamique tridimensionnelle révolutionnaire : ± 4 mm de tolérance de flottement dans la direction radiale (compensation d'inclinaison de 2°) et 6 mm de capacité d'absorption des déplacements dans la direction axiale. Cela dépasse de loin les tolérances statiques fréquemment observées dans le secteur, absorbant et s'adaptant efficacement aux tolérances d'installation, aux déplacements dus aux vibrations et aux déformations dues à la dilatation thermique mentionnés précédemment, sans exception.

Mécanisme d'auto-centrage : Lorsque le connecteur à fiche aveugle refroidi par liquide est débranché, la structure flottante se réinitialise automatiquement en position centrale, garantissant ainsi un espace flottant suffisant pour les opérations de branchement et de débranchement, et répondant pleinement aux exigences de tolérance strictes des normes OCP et ORV3.

Performances d'étanchéité exceptionnelles pour un fonctionnement à long terme : les produits sont soumis à des tests rigoureux de pression d'éclatement de 300 psig conformes à la norme ASME B31.3, garantissant une durée de vie supérieure à 10 ans et assurant une stabilité durable pour les centres de données, ce que les solutions traditionnelles sont bien incapables de faire.

Maintenance efficace et réduction significative des coûts : dotée de l'interface Universal Quick Disconnect Blind (UQDB), la conception autorise de véritables « opérations à l'aveugle », ce qui permet d'effectuer la maintenance des serveurs sans alignement précis ni outils spécialisés. Les capacités de déconnexion rapide rendent le remplacement ou la mise à niveau des serveurs aussi pratique que le « branchement à chaud », réduisant ainsi de plus de 90 % les temps d'arrêt et les pertes associées.



La nécessité d'un mécanisme flottant à accouplement aveugle

Dans les clusters informatiques d'IA et les centres de données de nouvelle génération, l'adoption de solutions de raccordement avancées telles que le mécanisme flottant à accouplement aveugle de Southco n'est plus facultatif, elle est désormais indispensable.

La clé pour surmonter les goulets d'étranglement en matière de refroidissement : la haute densité de puissance est une tendance inévitable ; le refroidissement traditionnel et les connexions rigides ne peuvent plus répondre à la demande. Le mécanisme flottant à accouplement aveugle constitue un élément fondamental pour libérer tout le potentiel du refroidissement par liquide et garantir un fonctionnement efficace et stable des systèmes de refroidissement.

La pierre angulaire de la continuité des activités : les coûts liés aux temps d'arrêt des centres de données sont immenses. Le maintien thermique rapide et fiable assuré par le mécanisme flottant à accouplement aveugle est essentiel pour garantir un fonctionnement 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 des activités commerciales stratégiques.

Un outil essentiel pour atteindre les objectifs écologiques et de réduction des émissions de carbone : d'infimes écarts au niveau des connecteurs entraînant une hausse de la résistance à l'écoulement peuvent considérablement augmenter la consommation d'énergie des pompes. Sa conception à haute tolérance,

associée à sa faible résistance à l'écoulement, contribue directement à réduire les valeurs PUE des centres de données, ce qui en fait un levier majeur pour atteindre les objectifs d'économie d'énergie et de réduction des émissions.

Flexibilité pour une expansion et une mise à niveau futures : la conception modulaire et standardisée permet aux centres de données d'accroître leur capacité et de moderniser leurs équipements avec une flexibilité accrue, s'adaptant aisément aux futures augmentations de la demande en puissance de calcul et aux évolutions technologiques.

Innovation continue, vers un refroidissement intelligent

Selon le livre blanc « Open Rack V3 », l'adoption du refroidissement par liquide dans les centres de données à grandes échelles devrait dépasser 40 % d'ici 2025. Southco continue d'investir dans la R&D pour faire évoluer la technologie des mécanismes flottants :

En explorant les matériaux légers et haute performance (tels que le thermoplastique PPSU) afin de réduire le poids tout en conservant la résistance.

En faisant progresser l'intégration de capteurs intelligents pour la surveillance en temps réel de paramètres clés tels que le débit et la température, fournissant des données pour la maintenance prédictive et l'optimisation de l'efficacité énergétique.

En approfondissant la collaboration et la normalisation au sein des écosystèmes afin de promouvoir les interfaces de refroidissement par liquide dans des applications à plus haute densité, à moindre coût total de possession et à plus grande échelle.

Alors que la technologie de refroidissement liquide passe du statut d'option à celui d'élément essentiel, le mécanisme flottant à accouplement aveugle de Southco incarne à la fois une innovation en matière de produits d'ingénierie de précision et une compréhension approfondie des enjeux thermiques propres aux centres de données. Alliant plus d'un siècle d'expertise en conception mécanique de précision à une technologie innovante de contrôle tridimensionnel des tolérances dynamiques, Southco met tout en œuvre pour aider les centres de données du monde entier à surmonter les obstacles liés au refroidissement, en créant une base plus efficace, plus fiable et plus écologique pour la puissance de calcul, ouvrant ainsi des possibilités infinies à l'ère du numérique.

Pour plus d'informations, veuillez [cliquer](#) ici pour plus de détails.

www.southco.com

À propos de Southco

Southco, Inc. est une société leader en matière de conception et de fabrication de solutions d'accès technologiques. De la qualité à la performance en passant par les aspects esthétiques et ergonomiques, nous sommes conscients que les premières impressions sont des impressions qui durent en matière de conception de produit. Depuis plus de 70 ans, Southco aide les plus grandes marques du monde à créer de la valeur pour leurs clients grâce à des solutions d'accès innovantes conçues pour améliorer les points de contact avec leurs produits dans des applications de transport, industrielles, d'équipement médical, de data centers et bien plus. Grâce à des ressources technologiques inégalées, à des produits innovants et à une équipe mondiale dédiée, Southco propose le portefeuille de solutions d'accès haut de gamme le plus étendu qui soit aux concepteurs d'équipement du monde entier.

www.southco.com

Southco Manufacturing Limited

Touch Point

Wainwright Road