

RÉFRIGÉRATION À BASSE ET MOYENNE TEMPÉRATURE AVEC SOLSTICE® L40X (R-455A)

La solution à long-terme pour groupes de condensation, groupes
logés sur boucle d'eau et systèmes hermétique-ment scellés



Honeywell



APPLICATIONS

Solstice® L40X (R-455A) est un fluide frigorigène optimal, pérenne et conforme à la réglementation F-Gaz, destiné à des applications telles que :

- Groupes de condensation
- Systèmes de groupes logés sur boucle d'eau pour les magasins de petite surface
- Appareils hermétiquement scellés (basse et moyenne température)
- Systèmes de réfrigération monoblocs
- Services de catering et cuisines collectives
- Froid négatif pour systèmes en cascade

Avec un PRP de seulement 146, un faible risque d'inflammabilité (voir « Sécurité et inflammabilité »), un haut rendement énergétique, une température critique élevée et une faible pression critique, Solstice L40X (R-455A) est également un choix potentiel pour d'autres applications telles que les chillers, les pompes à chaleur ou le transport réfrigéré. Solstice L40X (R-455A) a déjà été adopté par des fabricants de matériel et des frigoristes réputés, et de nouvelles références s'ajoutent chaque jour.

En utilisant Solstice L40X (R-455A), les opérateurs, les fabricants

d'équipements et les frigoristes bénéficient des avantages suivants :

- Meilleure efficacité par rapport au R-404A avec une capacité comparable
- Faible risque d'inflammabilité (voir « Sécurité et inflammabilité »), lui permettant d'être utilisé en charges plus élevées que les hydrocarbures et de couvrir des plages de capacité plus étendues, ce qui réduit le nombre de circuits à construire
- Possibilité d'utiliser Solstice L40X (R-455A) pour toutes les applications de transfert de chaleur dans les magasins ou sites de production (froid négatif et positif, récupération de chaleur, climatisation, chauffage et eau chaude), permettant la conception de nouvelles architectures de systèmes éco-efficaces

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE SOLSTICE L40X (R-455A)

Le fluide frigorigène Solstice L40X (R-455A) est un mélange zéotropique, légèrement inflammable (A2L) conçu comme alternative pour les nouvelles installations à basse, moyenne et haute température. Son faible PRP de seulement 146 (IPCC AR5) en fait une solution à long-terme

conforme à la réglementation F-Gaz.

Il procure une capacité proche du R-404A, une plage d'application similaire à celle du propane et un haut rendement énergétique

- PRP de 146 (IPCC AR5) / 148 (IPCC AR4)
- Fluide frigorigène A2L avec faible risque d'inflammabilité
- Efficacité élevée, température critique élevée et faible pression critique
- Faible température de reflux, similaire au R-404A / R-507
- Un débit massique de 30 % plus faible que celui du R-404A / R-507 permet la réalisation de systèmes plus compacts



SÉCURITÉ ET INFLAMMABILITÉ

Selon la norme ASHRAE 34 / ISO 817, Solstice L40X (R-455A) est classé dans le groupe de sécurité A2L (légèrement inflammable). Ce fluide frigorigène peut être utilisé en toute sécurité en raison de son faible risque d'inflammabilité :

- Il présente une limite inférieure d'inflamma-bilité (LII) relativement élevée de 11,8 % (431 gr/m3). Il s'agit de la concentration minimale du produit nécessaire à atteindre dans l'air pour donner un mélange gazeux potentiellement inflammable (et uniquement si d'autres conditions associées sont atteintes en même temps). Cette limite est plus de 10 fois supérieure à la LII du propane.
- Sa limite supérieure d'inflammabilité (LSI) est de 12,9 % (462 gr/ m3). Cela signifie que la plage de concentration potentiellement inflammable (la différence entre la LII et la LSI) est de seulement 1,1 %. Si un mélange gazeux de Solstice L40X (R-455A) et d'air devait s'enflammer, la composition du mélange changerait immédiatement et la concentration de fluide sortirait de la plage d'inflammabilité. Il s'agit d'une propriété de sécurité intrinsèque, basée sur les caractéristiques spécifiques de Solstice L40X (R-455A).

- L'énergie minimale d'inflammation (EMI), requise pour qu'un mélange potentiellement inflammable crée une flamme, est élevée (317 mJ), plus de 1 000 fois supérieure au propane.
- Si une flamme devait se créer avec un mélange de Solstice L40X (R-455A) et d'air, la vitesse de combustion est faible à moins de 1,5 cm/s. La chaleur de combustion est également très faible à 10,2 MJ/kg.

Toutes les caractéristiques spécifiques réper-toriées ci-dessus montrent que Solstice L40X (R-455A) peut être utilisé en toute sécurité dans les systèmes de réfrigération.

GLISSEMENT DE TEMPÉRATURE

Lors du développement de fluides frigorigènes zéotropiques présentant à la fois une faible inflammabilité, des performances élevées et un faible PRP, le glissement est un compromis qui doit être pris en compte pour la conception des systèmes. Les mélanges zéotropiques sont utili-sés depuis de nombreuses années. Les échan-geurs de chaleur peuvent être conçus pour tirer profit du glissement à travers une configuration optimisée du débit.

Selon une étude scientifique récente, la com-position de Solstice L40X (R-455A) reste très stable dans un système, même en cas de fuites.

CARACTÉRISTIQUES D'INFLAMMABILITÉ DU SOLSTICE L40X (R-455A)

Limite supérieure d'inflammabilité (LSI)	12.9 % / 0.462 kg/m³
Limite inférieure d'inflammabilité (LII, basée sur WCF)	11.8 % / 0.431 kg/m³
Énergie minimale d'inflammation	317-331 mJ
Température d'auto-inflammation	473-477 °C
Chaleur de combustion	10.2 MJ/kg
Vitesse de combustion fondamentale	<1,5 cm/Sek.



EXEMPLE

- Température moyenne d'évaporation : -10 °C
- Température moyenne de condensation : +45 °C
- Sous-refroidissement : 0 K
- Glissement à l'évaporateur : 6,3 K



LIMITATIONS DE CHARGE ET ANALYSE DE RISQUES

Il est important de respecter les instructions des fabricants d'équipements, les normes et réglementations de sécurité nationales et européennes, ainsi que les codes de construction adéquats. En outre, il est explicitement autorisé, dans l'Union européenne, d'utiliser une analyse de risques spécifique afin de déterminer les charges de fluides frigorigènes appropriées.

Norme de sécurité d'utilisation générale : ISO 5149 / EN 378 (« Systèmes de réfrigération, climatisation et pompes à chaleur »)

La classe d'inflammabilité 2L est intégrée dans diverses normes internationales, et dans la norme européenne EN 378, qui décrit les mesures requises pour une utilisation en toute sécurité des fluides frigorigènes 2L. Cette norme prévoit des limitations de charge dans les systèmes plus élevées pour les fluides frigorigènes 2L en raison du risque d'inflammabilité plus faible par rapport aux fluides frigorigènes de classes 2 et 3.

Norme de sécurité des appareils : IEC / EN 60335-2-89

Il s'agit d'une norme produit couvrant les appareils de réfrigération commerciaux. Elle fournit des recommandations pour les composants électriques, ainsi que les limitations de charge des fluides frigorigènes. Elle décrit également les conditions d'utilisation de charges plus élevées, en particulier les processus d'analyse de risques à suivre.

Comparaisons des alternatives et des limitations de charge

Dans les normes ISO 5149 et EN 378, la charge maximale de fluide frigorigène est calculée en fonction de l'emplacement du système, du type d'occupation et de la classe de sécurité du fluide frigorigène. Le tableau 1 indique les charges maximales de fluide frigorigène qui peuvent être utilisées sans contrainte de dimensions de la pièce. Par exemple, la charge maximale de Solstice L40X (R-455A) est 17 fois plus élevée que celle du propane. En utilisant Solstice L40X (R-455A) dans un espace public, et en prenant en compte les dimensions minimales de la pièce, des charges

de fluide frigorigène plus élevées peuvent être utilisées, comme illustré sur la figure 1. Des charges de Solstice L40X bien plus élevées encore peuvent être utilisées en fonction de la dimension de la pièce et des mesures additionnelles de réduction des risques.

CONSEILS D'UTILISATION DANS LES SYSTÈMES

Honeywell peut fournir des recommandations détaillées pour l'utilisation de Solstice L40X (R-455A) dans différents types de systèmes, notamment pour le chargement du fluide frigorigène ainsi que pour l'optimisation des réglages. Comme l'amélioration du COP dans les systèmes est une tendance commune dans le secteur, nous recommandons d'optimiser les systèmes en les chargeant correctement, en minimisant la surchauffe et en réduisant les fuites. Les fabricants de composants peuvent eux-mêmes fournir davantage de conseils et d'informations.

Figure 1

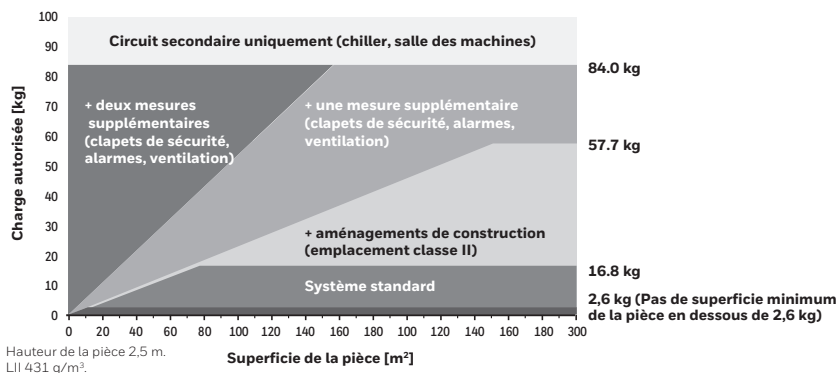


Tableau 1

CHARGE MAXIMALE DE FLUIDE SANS CONDITION DE SUPERFICIE MINIMUM DE LA PIÈCE	
Solstice L40X (R-455A)	2.60 kg
Propane (R-290)	0.15 kg



RESPONSIBLE CARE®
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

Solstice est une marque déposée de Honeywell International Inc.

Même si Honeywell International Inc. estime que les informations contenues dans le présent document sont précises et fiables, elles sont fournies sans garantie ni responsabilité, quelles qu'elles soient, et ne constituent en aucun cas une déclaration ou garantie de Honeywell International Inc., expresses ou implicites. Plusieurs facteurs peuvent affecter les performances de tous les produits utilisés avec des matériaux de l'utilisateur, tels que d'autres matériaux bruts, application, formulation, facteurs environnementaux et conditions de fabrication entre autres, qui doivent tous être pris en compte par l'utilisateur lors de la production ou de l'utilisation des produits. L'utilisateur ne doit pas supposer que toutes les données nécessaires à la bonne évaluation de ces produits sont contenues dans le présent document. Les informations fournies dans le présent document n'exonèrent pas l'utilisateur de sa responsabilité de mener ses propres tests et expériences, et l'utilisateur assume tous les risques et dettes (y compris, mais sans s'y limiter, les risques liés aux résultats, violations de brevet, exigences réglementaires et santé, sécurité et environnement) liés à l'utilisation des produits et/ou informations contenues dans le présent document.

Pour plus d'informations

www.honeywell-refrigerants.com

Honeywell Refrigerants

115 Tabor Road

Morris Plains, NJ 07950

800-631-8138

BRO-23-15-FR | 01/23

© 2023 Honeywell International Inc.

THE
FUTURE
IS
WHAT
WE
MAKE IT

Honeywell