



## FICHE TECHNIQUE

DT – COM – 26 – V1

Date : 06/06/2019

### Description

L'objectif de l'utilisation du RS-50 (HFC 442A), en remplacement du R404A, est d'employer un fluide réduisant l'impact de réchauffement climatique, tout en prolongeant la durée de vie opérationnelle des groupes et centrales frigorifiques actuelles, sans modifications importantes.

Le RS-50 est à ce jour, une réponse pour la réduction d'émission de CO<sub>2</sub> en substitution directe du R404A:

**Effet Direct** : 1719 est son GWP (Global Warming Potential) ou PRG (Potentiel de Réchauffement Global). En comparaison à 3943 pour le R404A (-52%).

**Effet Indirect** : 1.94 est son COP (Coefficient de Performance) à -35°C/+35°C. En comparaison à 1.37 pour le R404A dans des conditions strictement identiques, c'est donc +42% avec le RS-50.

La performance remarquable du RS-50 apporte des économies d'énergie quotidiennes considérables aux utilisateurs. (Voir le comparatif UPC)

### Applications

Le RS-50 en remplacement du R404A & R507 :

Comme les propriétés du RS-50 sont similaires au R404A et R507, il est apte à les remplacer sans modifications de l'installation, dans la plupart des applications courantes comme les vitrines de supermarchés, les chambres froides positives et négatives, le froid roulant, caves à vin, les lyophilisateurs et les chambres d'essais...

Les différents fluides composant le RS-50 lui permettent d'avoir un excellent retour d'huile. Ainsi il peut être utilisé dans les systèmes de tuyauterie complexe, et même d'évaporateurs noyés.

Le RS-50 en remplacement du R404A :

Le RS-50 convient pour le remplacement du R22 dans la réfrigération moyenne et basse température. L'efficacité et la capacité de refroidissement du RS-50 offre une bonne correspondance au R22 dans la performance globale du système. Le débit est identique au R22, ce qui évite la nécessité de changer ou de modifier la tuyauterie existante. Par contre l'utilisation d'une huile POE est obligatoire.

### Caractéristiques principales

- ✓ GWP plus de 2 fois inférieure au R404A et R507
- ✓ Adapté pour les installations neuves et existantes
- ✓ Classification de sécurité ASHRAE A1
- ✓ COP bien supérieur au R404A et R507
- ✓ Applicable en moyenne et basse températures
- ✓ Bon substitut pour le R22 dans la réfrigération
- ✓ Débit massique équivalent au R22 (considérablement plus faible que le R404A et R507)
- ✓ Zéro ODP (potentiel d'appauvrissement de l'ozone)
- ✓ Non toxique et non inflammable.

### Lubrifiant

Le RS-50 est compatible avec les mêmes huiles (POE) couramment utilisés avec le R404A, ainsi il n'y a pas besoin de changer l'huile lors de la conversion de R404A vers le RS-50. Lors du remplacement du R22 par le RS-50, le lubrifiant doit être obligatoirement une huile polyolester (POE).

### Sécurité

Le RS-50 est non inflammable dans toutes les conditions de fractionnement selon la norme ASHRAE 34. Les composants du RS-50 ont été soumis à des tests de toxicité réalisés par AFEAS (Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study) et ont été déclarés d'une faible toxicité. Le RS-50 a été désigné par ASHRAE comme réfrigérant numéro R442A avec une classification de sécurité de l'A1.

### Mise en œuvre

Comme le RS-50 est un mélange, il doit être chargé dans le système dans sa phase liquide, par rapport à l'état de vapeur. Il n'est pas nécessaire de faire des changements de matériel lors de la conversion du R404A au RS-50 autre que la réduction du dispositif d'expansion (son débit massique est plus faible que le R404A).

Par contre le RS-50 a un débit massique similaire au R22, il n'est donc pas nécessaire d'ajuster ou de changer le dispositif d'expansion lors du retrofit du R22.





## RS-50 Miscibilité du lubrifiant

Le RS-50 a été spécialement conçu pour améliorer le retour d'huile de l'évaporateur en basse température, ceci en incluant une partie de R227ea et R152a dans le mélange.

### Pourquoi réaliser ce mélange ?

Les lubrifiants POE ont été spécialement développés pour les réfrigérants HFC, mais en 1993, le rapport publié (« *Air Conditioning & Refrigeration Technology Institute* », partie du « *Materials Compatibility & Lubricants Research Programme* » préparé pour le « *US Department of Energy* »), démontre que R134a, R32 et R125 ne sont pas complètement miscibles avec ces huiles à basse température. Un risque de solubilité insuffisante de l'huile existe donc avec un réfrigérant contenant un mélange de R134, R32 et/ou R125. Pour réduire la viscosité du lubrifiant et permettre le retour d'huile adéquate vers le compresseur, le R227ea et R152a se sont été ajoutés pour surmonter ce problème.

### R227ea

Refrigerant Solution Ltd (RSL), créateur de la gamme RS a découvert la propriété de miscibilité du R227ea :

Il y a plus de dix ans, RSL recherchait un remplaçant HFC du R12 pour les compresseurs centrifuges, susceptible d'être utilisé avec de l'huile minérale et POE. Seul un mélange de HFC pouvait répondre à ces critères. RSL a donc développé un réfrigérant qui était un mélange de R227ea, R134a, R125 et butane. Un brevet a été déposé et accordé aux Etats-Unis en 2003 (brevet américain n 6,991,743).

Au cours de cette recherche, plusieurs expériences ont été menées afin de tester ce nouveau fluide frigorigène qui pourrait convenir pour remplacer R12 dans cette application. Durant ces travaux a également découvert que la présence de R227ea a pour effet d'émulsionner l'huile minérale qui aiderait le retourner l'huile au compresseur. L'effet émulsifiant de la présence de R227ea dans le mélange a été montré par deux expériences distinctes:

1. Le R134a, R125 et du pentane: ce mélange a été introduit dans un récipient de composition de verre en présence d'une huile minérale. Le mélange a été secoué vigoureusement et le lubrifiant sépare rapidement la formation d'une couche supérieure en laissant une couche de réfrigérant inférieure claire. Aucune émulsion n'a été formée.
2. Le R227ea, R134a, R125 et butane: c'est le mélange choisi pour remplacer R12 dans les compresseurs centrifuges. Comme dans l'expérience (1.) ci-dessus, ce mélange a été introduit dans une cuve de formulation de verre en présence d'huile. Encore une fois, le mélange a été secoué vigoureusement. Une émulsion blanche a été formée avec une petite quantité d'huile flottant sur la surface. L'émulsion ne s'est pas séparée après un repos de trente minutes. En refroidissant dans un bain glace/eau, le "laiteux" de l'émulsion a augmenté mais aucune autre séparation visible a été notée. En chauffant le mélange à la température ambiante, la laiteux a été réduit, mais après plus de 30 minutes aucun autre changement n'a été observé. La découverte de cette propriété de R227ea et sa capacité à émulsionner le lubrifiant était nouvelle à ce moment-là et non expérimenté avec d'autres HFC tels que le R125, R134a et R32. Le R227ea a une application comme retardateur de feu et sa présence dans les RS-50 est bénéfique pour garantir l'inflammabilité du mélange, en plus de sa capacité à émulsifier le lubrifiant. Mais R227ea est à l'extrémité supérieure du PRG directe pour les HFC de sorte que la quantité contenue dans RS-50 est minimum.

### R152a

La présence de R152a, HFC à très faible PRG, permet de compenser le PRG élevé du R227ea. Par contre le R152a a une classification de sécurité de l'ASHRAE de A2, donc la quantité qui peut être incluse dans le mélange est faible pour conserver son inflammable.

Le rapport « *Air Conditioning & Refrigeration Technology Institute* », reprend les essais certain nombre de fluorocarbures à différentes concentrations de réfrigérant et grades de viscosité de lubrifiant. Le R152a est resté miscible dans toutes les concentrations dans la gamme de température de test, un avantage sur le R134a, R32 et R125 sur une plage de température de -50°C à +90°C. Le R152a est ainsi capable de

diluer un lubrifiant, ce qui réduit sa viscosité et facilite le retour d'huile, en particulier de l'évaporateur. Il fonctionne d'une manière analogue à celle des additifs d'hydrocarbures dans d'autres produits à base de HFC des gammes RS.

## RS-50 Composition

HFC 125	31%
HFC 134a	30%
HFC R32	31%
HFC 227ea	5%
HFC152a	3%
Type	mélange de HFC
GWP (giec 2014)	1719

## RS-50 Propriétés physiques

	RS-50	R404A	R22
Poids moléculaire	81.8	97.6	86.5
Point d'ébullition (à 1 atm)	°C -46.5	-46.2	-40.8
Glissement de T°	K 4.6	0.5	0
Température critique	°C 82.4	72.1	96.1
Pression critique	bar 47.6	37.3	49.9
Densité liquide à 25°C	kg/m <sup>3</sup> 1108	1044	1191
Densité de vapeur saturat à 25°C	kg/m <sup>3</sup> 47.7	65.3	44.2
Chaleur spécifique liquide à 25°C	kJ/kg°C 1.58	1.54	1.26
Pression vapeur à 25°C	bar 13.3	12.6	10.4
Chaleur latente de vaporisation au point d'ébullition	kJ/kg 266	200	234
Potentiel de réduction d'Ozone	ODP 0	0	0.055
Limite d'inflammabilité à l'air	vol% Aucune	Aucune	Aucune
Durée d'exposition /inhalation (8 h/j et 40 h/semaine)	ppm 1000	1000	1000
Cv (à 25°C et 1 bar)	kJ/kg.K 0.727	0.784	0.559
Cp (à 25°C et 1 bar)	kJ/kg.K 0.838	0.877	0.662
Cp/Cv (à 25°C et 1 bar)	1.152	1.118	1.185
Viscosité de vapeur (25°C/1 b)	cP 0.0126	0.012	0.0126
Viscosité état liquide (25°C)	cP 0.141	0.128	0.166
Conductivité thermique liquide(25°C)	W/m.K 0.0857	0.0636	0.0808
Tension de surface (25°C)	N/m 0.00661	0.00455	0.00808

## Comparatif RS-50 (R442A)



De nombreux tests indépendants rigoureux ont été effectués sur 6 réfrigérants R404A, R507, R407F, R22 et R407A et le R442A. Dans des conditions identiques, ils ont démontré que le RS-50(R442A) a le meilleur rendement énergétique et la meilleure capacité de refroidissement à basse température.

Ici nous avons repris un résumé des résultats des protocoles d'essais réalisés par l'Université Polytechnique de Catalogne (UPC) à Barcelone, Espagne, dans des conditions strictement contrôlées.

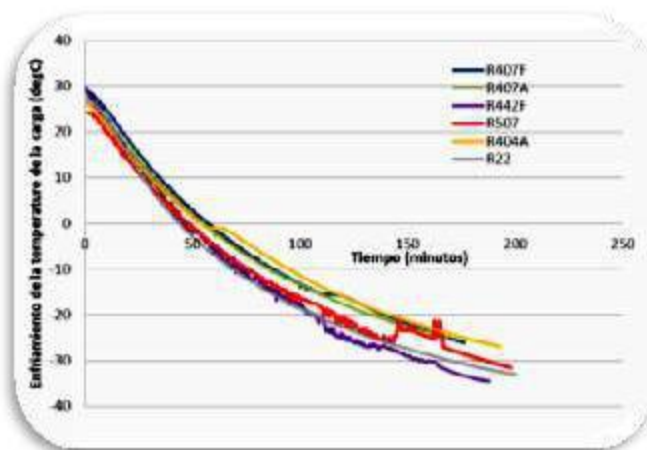
Un calorimètre (spécialement construit) a été utilisé pour tous ces tests de sorte que les résultats en termes d'efficacité énergétique et de capacité de refroidissement pourraient être comparés légitimement. La synthèse des données obtenues dans les essais effectués à -35°C d'évaporation et de +35°C condensation sont présentés dans le tableau suivant:

HFC	R407F	R407A	R442A RS50	R507	R404A	R22
Pression Evaporation (bar)	1.35	1.3	1.35	1.7	1.64	1.27
Pression Condensation (bar)	16.1	14.8	16.2	17	16.05	12.68
HP/BP	11.93	11.33	12	10	9.78	9.98
Temp. de Refoulement (°C)	85	82	83	79	78	85
Capacité frigorifique (W)	1252	935	1477	1090	992	1263
Puissance alimentation (W)	711	583	760	717	720	669
COP	1.76	1.6	1.94	1.52	1.37	1.89

D'autres tests ont été effectués pour déterminer les temps exacts pour atteindre la température de fonctionnement souhaitée de ces fluides frigorigènes. Ils indiquent à nouveau que le RS-50 (R442A) est le plus rapide, surtout à basse température.

*Comparatif des durées pour atteindre -20°C à une même charge:*

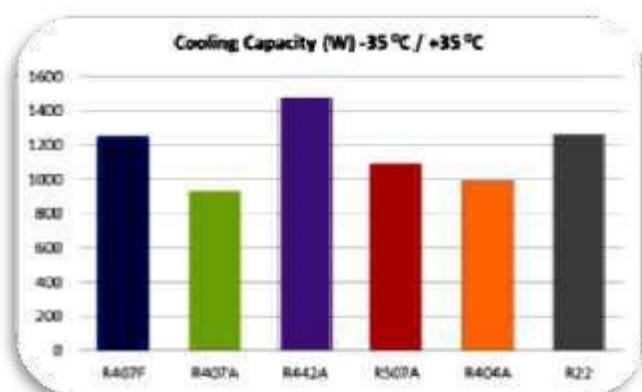
	Minutes	% R404A
R404A	140	0 %
R407F	140	0 %
R407A	135	96 %
R507	115	82 %
RS-50 (R442A)	110	78 %



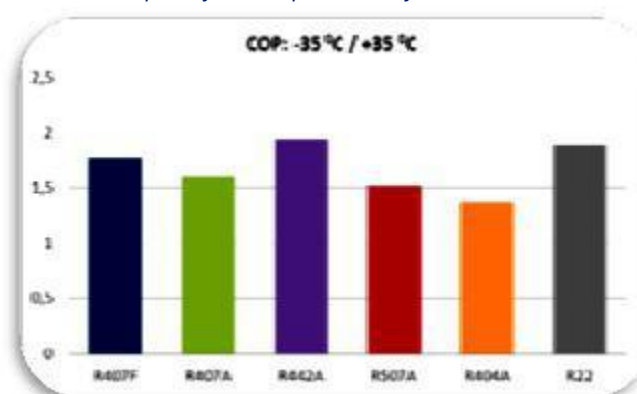
En condition d'application de réfrigération de supermarché typique, le RS-50 (R442A) a démontré les résultats comparatifs suivants :

	COP du RS-50 (R442A)	Capacité frigorifique RS-50 (R442A)
Par rapport		
R404A	+42%	+49%
R407F	+10%	+18%
R407A	+ 21%	+58%

*Comparatif de la capacité de refroidissement :*



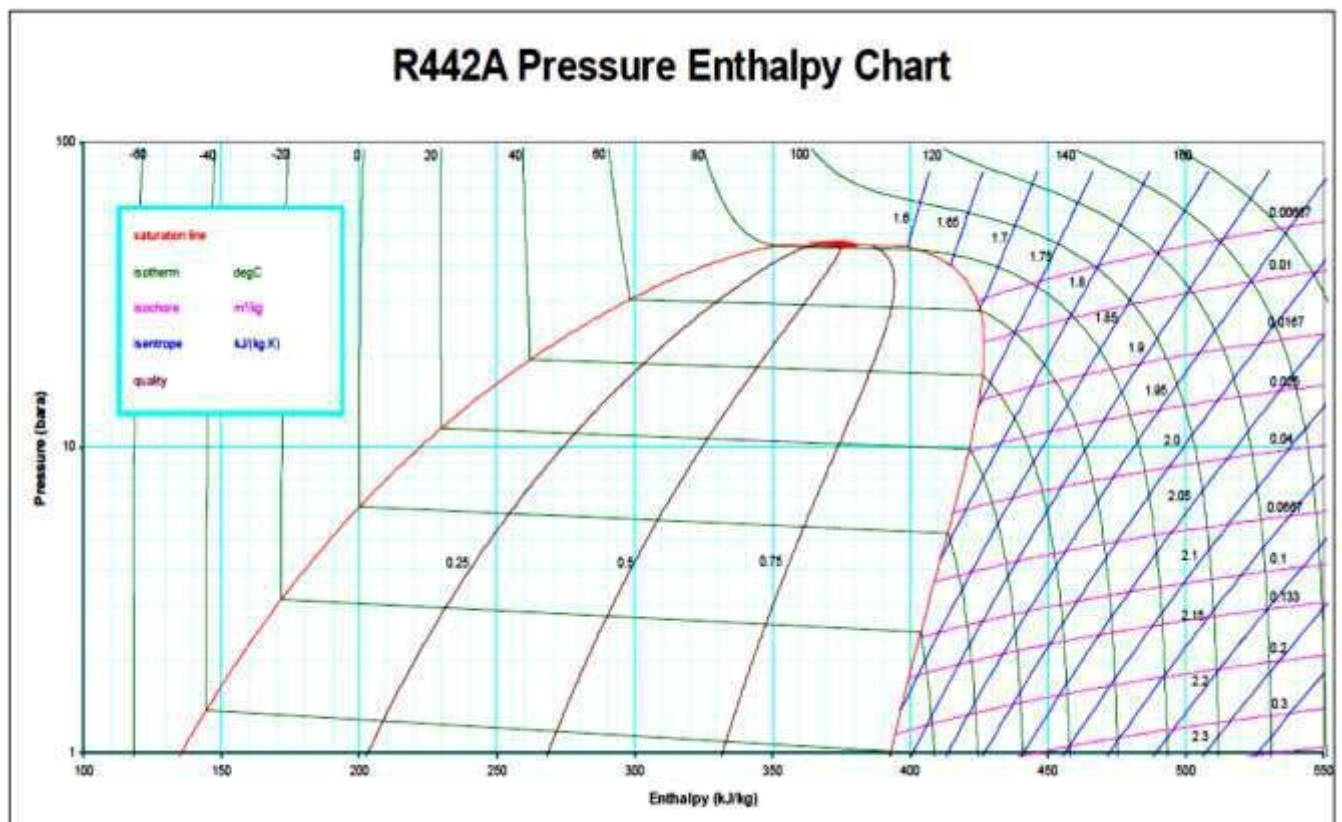
*Comparatif de la capacité de refroidissement :*



Données tirées du rapport « Université Polytechnique de Catalogne » (UPC) Barcelone – Espagne, Traduction RSL UK



## DIAGRAMME ENTHALPIQUE



## RS : compatibilité des matériaux

D'une manière générale, les RS ci-dessous sont compatibles avec les matériaux utilisés par les gaz HCFC.

	RS-50	RS-44	RS-45	RS-24	RS-52
Ethylene-Propylene Diene Terpolymer & copolymer	C	C	C	C	C
Polyethylene Chlorosulfonaté	C	C	C	C	C
Polyisoprene	CE	CE	CE	CE	CE
Polyéthylène Chloriné	C	C	C	C	C
Neoprene (Chloroprene)	C	C	C	C	C
Epichlorohydrin	CE	CE	CE	CE	CE
Polyvinylidène fluorine et copolymère de Vinylidène fluorure & hexo-fluoropropylène	NC	NC	NC	NC	NC
Silicone	NCE	NCE	NCE	NCE	NCE
Polyuréthane	CE	CE	CE	CE	CE
Nitrile	CE	CE	CE	CE	CE
H-NBR	CE	CE	CE	CE	CE
Butyl rubber	CE	CE	CE	CE	CE
Natural rubber	CE	CE	CE	CE	CE
Polysulfide	C	C	C	C	C
Nylon	C	C	C	C	C
Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	C	C	C	C	C

PEEK	C	C	C	C	C
ABS	CE	CE	CE	CE	CE
Polypropylène	CE	CE	CE	CE	CE
Polyphénylène sulfide	C	C	C	C	C
Polyéthylène téréphtalate	C	C	C	C	C
Polysulfone	C	C	C	C	C
Polyimide	C	C	C	C	C
Polyétherimide	C	C	C	C	C
Polyphthalamide	CE	CE	CE	CE	CE
Polyamideimide	CE	CE	CE	CE	CE
Polyamiderimide	CE	CE	CE	CE	CE
Acétal	C	C	C	C	C
Phénolique	C	C	C	C	C
Resine Epoxy	C	C	C	C	C

Note :

C = Compatible

CE = Compatible avec quelques exceptions

NC = Non Compatible

NCE = Non Compatible avec quelques exceptions



## Questions fréquentes sur le RS-50 (R442A)

### 1 Qu'est-ce que RS-50 ?

Le RS-50 (R442A) est un substitut HFC à faible PRG du R404A, du R507 mais aussi pour le R22, dans la plupart des applications à détente variable.

### 2 Quelles sont les différences entre RS-50, R407A, R407F ?

Composants %:	R125	R32	R134a	R227ea	R152a
RS50 (R442A)	31%	31%	30%	3%	5%
PerforMax (R407F)	30%	30%	40%	/	/
KLEA 407A (R407A)	40%	20%	40%	/	/

### Quelles conséquences ?

Ces 3 fluides ont un glissement quasi similaire (entre 4.3 et 4.6). Leur PRG est aussi proche (entre 1824 et 2107 pour le R407A). La proportion de R227ea et de R152a ajouté dans le RS-50, permet une solubilité complète et plus stable des huiles en phase liquide et gazeuse. En effet, une bonne miscibilité augmente l'efficacité des systèmes frigorifiques. Ainsi l'huile ne pourra pas stagner dans les échangeurs comme dans les évapo-rateurs notamment à basses températures. Les échanges thermiques seront meilleurs si aucun film d'huile ne peut se créer sur les parois.

Voilà une des raisons de la plus haute performance du RS-50 sur tous les autres substituts actuels.

### 3 Le RS-50 peut-il être utilisé avec des lubrifiants des installations au R404A et R507 ?

Oui. Il est complètement compatible aux huiles polyolester synthétique (POE) communément utilisés.

### 4 Le RS-50 peut-il être utilisé avec le lubrifiant du R22 ?

Non, le RS-50 n'est pas avec les huiles minérales et alkylbenzène pouvant être utilisés avec le R22. Un changement complet des huiles vers une POE est nécessaire en cas de remplacement dur R22 par le RS-50.

### 5 Le RS-50 a-t-il une classification ASHRAE et quel est son classement ?

Oui. RS-50 a été classé ASHRAE R442A avec une classification de A1, qui correspond à une faible toxicité et non inflammable dans toutes les conditions de fractionnement.

### 6 RS-50 est-il approuvé par les fabricants de compresseurs ? Les composants individuels qui composent RS-50 sont largement utilisés dans tous les compresseurs produits par les grands fabricants.

### 7 Quel est le rendement du RS-50 ?

Les tests ont montré un COP considérablement plus haut du RS-50 par rapport au R404A et R507, ce qui entraîne une économie d'énergie conséquente pour les utilisateurs.

### 8 Quels sont les résultats des tests comparatif ?

Les tests effectués par des laboratoires indépendants ont démontré que le RS-50 a des rendements énergétiques supérieurs au R404A R507 R407A et R407F à basse température.

### 9 RS-50 doit-il être chargé sous forme liquide ou gazeuse ?

Parce que RS-50 est un mélange, la recommandation est de le charger dans le système sous la forme liquide. Toutefois, si la totalité du contenu de la bouteille est en cours de charge, la vapeur de fin de charge est acceptable.

### 10 Le RS-50 est-il sur la SNAP (Significant New Alternative Policy Program) dans la liste des Etats-Unis ?

Oui.

### 11 Quelle est la pression nominale du RS-50 comparée au R22, R404A et R507 ?

La pression de refoulement du RS-50 est similaire au R404A et R507, et plus haute qu'au R22.

### 12 Quelle est la capacité du RS-50 comparée au R404A et R507 ? La capacité du RS-50 est supérieure au R404A et R507, avec une baisse de température plus rapide.

### 13 Quelle est la courbe de température du RS-50 comparée au R22, R404A et R507 ?

Les températures de refoulement du RS-50 sont inférieures à celles du R22 et plus hautes qu'au R404A et R507.

### 14 Quelles sont les caractéristiques d'inflammabilité des RS-50 ? Le RS-50 est non inflammable à température ambiante et pression atmosphérique, et il a la même classification A1 que les R12, R134a, R404A, R409A (FX56), R507 (AZ-50), etc.

### 15 Quels sont les produits de décomposition résultant de la combustion du RS-50 ?

Les produits de décomposition du RS-50 soumis à une source à haute température sont semblables à ceux du R404A et R507. Les produits de décomposition dans chaque cas sont irritants et toxiques, et l'appareil respiratoire devra être porté lorsque la possibilité d'exposition existe. ( cf. fiche de sécurité).

### 16 Y a-t-il des précautions particulières avec le RS-50 ? Il n'y a pas de précautions particulières qui doivent être prises avec le RS-50. Comme avec tous les réfrigérants, le bon sens et un bon entretien sont toujours recommandés.

### 17 Le RS-50 est-il compatible avec les systèmes de réfrigération et de climatisation conçus pour les R404A, R507 R22 ?

Oui. Le RS-50 est compatible avec tous les matériaux couramment utilisés dans les systèmes qui ont été conçus et chargés de R404A, R507 et R22. Ainsi, la présence de magnésium et d'alliages de zinc devra être évitée.

### 18 RS-50 peut-il être récupéré et recyclé ?

Oui. RS-50 peut être récupéré et réutilisé après une opération de nettoyage et de remise en état.

### 19 Quelles orientations techniques conseillez-vous lors du passage du R404A ou R507 au RS-50 ?

Utiliser le même type de lubrifiant polyester, changer le filtre déshydrateur et récupérer le fluide d'origine et recharger l'installation avec 10% de moins de fluide. Enfin ajuster ou changer la détente avec une valve 40% inférieur.



## 20 Quelles orientations techniques conseillez-vous lors du passage du R22 au RS-50 ?

Si une huile minérale ou alkylbenzene est encore utilisée, comme souvent avec le R22, il est nécessaire de la changer avec une huile miscible, comme une polyolester. Veuillez vous rapprocher du fabricant de compresseur pour employer le bon type et viscosité. La quantité résiduelle d'huile initiale ne doit pas excéder 5 %.

Récupérer le fluide d'origine et recharger l'installation avec 10% de moins de fluide. Changer le filtre déshydrateur. Enfin, le débit massique du RS-50 étant le même que le R22, il n'est pas nécessaire de remplacer le détendeur, toutefois la surchauffe doit être vérifiée et le détente TXV ajusté si nécessaire.

## 21 Quel sont les avantages principaux du RS-50 ?

Le RS-50 a un coefficient de performance bien supérieur au R404A et R507, à basse température, ce qui apporte d'énormes économies d'énergie pour les utilisateurs. L'emprunte carbone est encore réduite par le PRG (GWP) de 1719 soit ½ du R404A.

## 22 Le RS-50 est-il compatible avec les tuyaux, les joints et les joints toriques utilisés avec le R22 ?

Le RS-50 (R442A) est compatible avec les matériaux couramment utilisés dans les systèmes de réfrigération précédemment chargés de R22. En général, les matières qui sont compatibles avec le R22 peuvent être utilisées avec une interface RS-50 (R442A). Il est recommandé de vérifier la documentation de rénovation des fabricants de l'équipement et obtenir les recommandations des fabricants d'équipement en ce qui concerne la compatibilité des matériaux. Dans les premiers systèmes d'exploitation au R22, le remplacement de certains joints peut être nécessaire en raison de la composition différente du RS-50 (R442A) qui contient des HFC.

## 23 Quel est le COP du RS-50 comparé au R404A et R507 ?

Des tests indépendants montrent que le RS-50 offre un COP bien supérieur au R404A et R507 à basse température.

## 24 Quel est le cahier des charges de RS-50 ?

Le RS-50 est conforme aux spécifications des réfrigérants de type ARI 700 pour les réfrigérants fluorocarbures.

## 25 Quel est l'effet d'une forte exposition par inhalation de RS-50 ?

Comme c'est le cas avec tous les CFC, HCFC et HFC, une exposition élevée au RS-50 peut produire des effets anesthésiques. Des expositions très élevées peuvent provoquer des anomalies du rythme cardiaque comme c'est le cas avec tous les CFC, HCFC et HFC frigorigènes de base.

## 26 Quel est le point d'éclair, limites d'explosivité et d'inflammabilité, température d'auto-allumage du RS-50 ?

RS-50 est non inflammable tel que défini dans les tests ASHRAE EN 681-09, et n'a donc ni point d'éclair, ni limite d'explosion. La température d'auto-inflammation du RS-50 n'a pas été déterminée, mais elle devrait être supérieure à 750°C.

## 27 Quelles sont les conséquences d'une fuite importante de RS-50 ?

Comme avec d'autres réfrigérants HFC, la zone doit être évacuée immédiatement. Les vapeurs peuvent se concentrer au niveau du sol et être longues à s'évacuer si la ventilation est insuffisante.

## 28 Quel type de détecteur de fuite doit être utilisé avec le RS-50 ?

Les détecteurs de fuites utilisés avec les HFC sont adaptés pour une utilisation avec le RS-50.

## 29 Le RS-50 est-il adapté aux installations neuves ?

Le RS-50 a pour objectif de remplacer, dans les nouveaux équipements, le R404A et R507 afin de bénéficier de son rendement énergétique supérieur et de son faible PRG.



## GUIDE DE CONVERSION du R404A&R507 vers RS-50

Le remplacement du R404A et du R507 par le RS-50 (R-442A), doit suivre les procédures spécifiées par les fabricants d'équipement. Ainsi le RS-50 est un fluide zéotrope, il est important que le réfrigérant soit chargé sans sa phase liquide.

Avant de commencer le processus, remplir un formulaire avec les données et les caractéristiques de l'unité à convertir. Cette information sera utile dans l'adaptation du système avec le nouveau réfrigérant et pour évaluer les résultats de la conversion.

1. Tout d'abord, vérifiez pour le système : - son fonctionnement correctement - l'absence de fuite. - la pression de condensation - la pression d'évaporation de l'installation.

2. Activer le réchauffage carter du compresseur (si l'installation est équipée de cet élément). Récupérer le R404A ou R507 avec une machine de récupération. Le poids du fluide récupéré doit correspondre aux spec. constructeur.

3. Si vous pouvez vérifier l'état du lubrifiant, c'est à dire (l'eau, l'acide, les solides et condensables) et si nécessaire, remplacer l'huile contaminée avec le même type de lubrifiant. Le RS-50 lui aussi est compatible avec les huiles polyol ester.

4. Vérifier le niveau d'huile lorsque vous supprimez le R404A/R507, il aurait pu tirer un peu d'huile. Ajouter l'huile si nécessaire. Dans le cas où le niveau est bas, ne pas remplir au maximum le niveau qui peut remonter (après une courte période de fonctionnement le niveau se stabilise).

5. Il est recommandé de remplacer le filtre déshydrater chaque fois que le système est exposé à l'air atmosphérique.

6. Vérifier l'état des joints et les fermetures de l'installation et remplacer ceux qui ne sont pas en bon état, il n'est pas nécessaire d'utiliser des matériaux différents.

7. Charger l'installation au RS-50 (le nouveau réfrigérant), extraire le fluide de la bouteille en phase liquide. Ne pas charger de fluide frigorigène liquide directement dans le compresseur. La charge totale du RS-50 dépendra du système, mais dans bien des cas est de 10% moins que le R404/507. Contrôler le système et finir d'ajuster la recharge.

8. Faire fonctionner le système en vérifiant les conditions de fonctionnement et les comparer avec celles prises au début, avec le R404A/R507.

Observer de près le voyant du niveau d'huile, de la ligne liquide et contrôler la surchauffe à l'aspiration.

9. Refermer le détendeur pour ajuster le débit. Le débit massique du RS-50 est inférieur à celui du R404A/R507. Si nécessaire, changez la buse du détendeur pour une taille 40% inférieure (similaire au R22).

La surchauffe de l'évaporateur doit être vérifiée et ajuster alors la buse TX si nécessaire.

Utiliser les mêmes valeurs, en surchauffe et sous refroidissement, que celles recommandées avec le R404A et R507 par le fabricant de l'équipement.

NOTE : La relation pression/température est différente du R404A/R507. Il convient donc de disposer de tableaux de la pression / température du RS. Demandez à votre revendeur ou télécharger l'appli RSL :

IPhone : <https://itunes.apple.com/gb/app/rsl/id430840160?mt=8&ign-mpt=uo%3D4>

Android : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.refcols.rsl>

10. Après contrôle, il peut être nécessaire d'ajouter plus de RS-50. Si le système a un voyant sur la ligne liquide et indique que la charge est incomplète, ajouter progressivement plus de RS-50 jusqu'à ce qu'uniquement le fluide passe par la valve d'expansion.

Prenez garde à ne pas surcharger le système.

11. Vérifier l'étanchéité de l'installation, rechercher les fuites, tous les détecteurs de HFC sont appropriés au RS-45.

12. Etiqueter et d'identifier l'installation avec le nouveau frigorigène RS-50 (R442A).

ATTENTION : Il est fortement recommandé de contrôler et régler le détendeur thermostatique pour compenser les petites différences dans la relation pression/température du fluide frigorigène de substitution si on la compare au réfrigérant d'origine. Une mauvaise vérification ou ajustement du détendeur pourrait permettre au réfrigérant liquide d'entrer dans les paliers du compresseur et des dommages et d'autres composants du compresseur.

### Table de pression / température des REFRIGERANT RS

Les tables de pression/température de la série indiquent à la fois le point de bulle liquide et du point de rosée vapeur du fluide frigorigène de la série RS.

Point de bulle liquide : c'est la température à laquelle le réfrigérant liquide commencera à s'évaporer, à la pression donnée. En dessous de cette température le réfrigérant liquide sera sous-refroidi.

Point de rosée vapeur : c'est la température à laquelle la vapeur de réfrigérant commencera à se condenser, à la pression donnée. Au-dessus de cette température, la vapeur de fluide frigorigène sera surchauffée.

### Calcul de la Surchauffe vapeur à l'évaporateur :

Pour déterminer la surchauffe à l'évaporateur, mesurer la température de la conduite d'aspiration au niveau du tuyau de sortie de l'évaporateur et mesurer la pression d'aspiration au niveau du tuyau de sortie de l'évaporateur. Utiliser la table de pression/température, et déterminer le point de rosée de vapeur pour la pression d'aspiration mesurée. Soustraire le point de rosée déterminée à partir de la température réelle. La différence est la surchauffe de l'évaporateur

### Calcul du sous-refroidissement liquide au Condenseur :

Pour déterminer le sous-refroidissement au condenseur, mesurer la température du tube de sortie du condenseur et à mesurer la pression du condenseur à la conduite de sortie du condenseur. Utiliser la table de pression/température, déterminer le point de bulle liquide à la pression du condenseur mesuré. Soustraire de la température mesurée à partir du point de bulle déterminée. Cette différence est le sous-refroidissement du condenseur.



## Tableau de Pression Température

TABLEAU DE PRESSION TEMPERATURE (bar manométrique)											
Temp C°	Substitut Drop-in du R-502				Autres HFCs					Sustituts Drop-in du R-12	
	R-422A (I-79) Líquido	R-422A (I-79) Vapor	R-428A (RS-52) Líquido	R-428A (RS-52) Vapor	R-404A	R-507	R-442A (RS-50) Líquido	R-442A (RS-50) Vapor	R-134a	R-426A (RS-24) Líquido	R-426A (RS-24) Vapor
-50	-0,05	-0,15	-0,07	-0,12	-0,14	-0,12	-0,16	-0,42		-0,66	-0,74
-48	0,05	-0,06	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,07	-0,35		-0,62	-0,71
-46	0,14	0,03	0,12	0,07	0,04	0,07	-0,03	-0,27		-0,57	-0,67
-44	0,25	0,13	0,23	0,18	0,14	0,17	0,13	-0,19		-0,53	-0,63
-42	0,37	0,23	0,35	0,29	0,25	0,28	0,24	-0,10		-0,47	-0,59
-40	0,49	0,35	0,47	0,41	0,37	0,40	0,36	-0,01	-0,49	-0,42	-0,54
-38	0,62	0,47	0,61	0,54	0,50	0,53	0,49	0,09	-0,43	-0,35	-0,49
-36	0,76	0,60	0,75	0,68	0,63	0,67	0,63	0,21	-0,37	-0,29	-0,43
-34	0,91	0,74	0,91	0,83	0,78	0,82	0,78	0,33	-0,30	-0,21	-0,37
-32	1,07	0,91	1,07	1,00	0,93	0,98	0,94	0,46	-0,23	-0,14	-0,30
-30	1,24	1,06	1,25	1,17	1,10	1,15	1,11	0,60	-0,16	-0,05	-0,23
-28	1,42	1,23	1,44	1,35	1,27	1,33	1,30	0,75	-0,07	0,04	-0,15
-26	1,61	1,41	1,64	1,54	1,46	1,52	1,50	0,91	0,02	0,14	-0,07
-24	1,81	1,59	1,85	1,75	1,66	1,66	1,70	1,09	0,11	0,24	0,02
-22	2,03	1,81	2,07	1,97	1,87	1,87	1,92	1,27	0,22	0,35	0,12
-20	2,25	2,03	2,31	2,20	2,09	2,16	2,15	1,47	0,33	0,47	0,23
-18	2,49	2,26	2,56	2,45	2,33	2,41	2,40	1,68	0,45	0,60	0,34
-16	2,75	2,49	2,82	2,71	2,58	2,66	2,66	1,90	0,57	0,74	0,46
-14	3,02	2,75	3,10	2,98	2,84	2,93	2,94	2,14	0,71	0,88	0,59
-12	3,32	3,03	3,40	3,27	3,12	3,22	3,24	2,40	0,85	1,04	0,72
-10	3,61	3,32	3,71	3,57	3,41	3,52	3,55	2,65	1,01	1,20	0,87
-8	3,91	3,62	4,04	3,89	3,72	3,83	3,87	2,94	1,17	1,37	1,03
-6	4,25	3,94	4,38	4,23	4,04	4,16	4,22	3,24	1,34	1,56	1,19
-4	4,59	4,28	4,74	4,59	4,39	4,51	4,58	3,55	1,53	1,75	1,37
-2	4,96	4,63	5,12	4,96	4,74	4,88	4,96	3,89	1,72	1,96	1,56
0	5,34	5,01	5,52	5,35	5,12	5,26	5,36	4,24	1,93	2,18	1,75
2	5,74	5,40	5,93	5,76	5,52	5,67	5,78	4,64	2,15	2,41	1,96
4	6,16	5,81	6,37	6,19	5,93	6,09	6,22	5,00	2,38	2,65	2,19
6	6,62	6,24	6,82	6,64	6,36	6,53	6,68	5,42	2,62	2,91	2,42
8	7,06	6,69	7,30	7,11	6,82	6,99	7,17	5,85	2,88	3,18	2,67
10	7,54	7,16	7,80	7,60	7,29	7,48	7,68	6,30	3,15	3,46	2,93
12	8,05	7,65	8,32	8,11	7,78	7,98	8,20	6,78	3,43	3,76	3,20
14	8,57	8,16	8,86	8,65	8,30	8,51	8,75	7,28	3,73	4,07	3,49
16	9,12	8,71	9,43	9,21	8,84	9,06	9,66	7,80	4,04	4,40	3,80
18	9,69	9,26	10,02	9,78	9,40	9,63	9,93	8,36	4,37	4,74	4,12
20	10,28	9,85	10,63	10,40	9,98	10,23	10,56	8,93	4,72	5,10	4,45
22	10,91	10,46	11,27	11,03	10,59	10,85	11,21	9,53	5,08	5,48	4,81
24	11,54	11,09	11,93	11,69	11,23	11,50	11,90	10,16	5,46	5,87	5,18
26	12,21	11,76	12,63	12,37	11,88	12,17	12,60	10,81	5,85	6,28	5,56
28	12,89	12,44	13,34	13,09	12,57	12,87	13,34	11,50	6,27	6,71	5,97
30	13,62	13,16	14,09	13,83	13,28	13,59	14,10	12,22	6,70	7,16	6,39
32	14,37	13,91	14,87	14,60	14,03	14,34	14,60	12,97	7,15	7,63	6,84
34	15,14	14,68	15,67	15,40	14,78	15,12	15,73	13,74	7,63	8,11	7,30
36	15,95	15,48	16,51	16,23	15,58	15,93	16,58	14,55	8,12	8,62	7,78
38	16,78	16,32	17,37	17,09	16,40	16,77	17,47	15,39	8,63	9,15	8,29
40	17,64	17,18	18,27	17,98	17,25	17,64	18,40	16,27	9,16	9,70	8,81
42	18,53	18,08	19,20	18,91	18,13	18,54	19,35	17,18	9,72	10,27	9,36
44	19,45	19,01	20,17	19,87	19,05	19,47	20,34	18,13	10,30	10,87	9,93
46	20,41	19,97	21,17	20,87	19,99	20,43	21,36	19,12	10,91	11,48	10,52
48	21,39	20,96	22,20	21,91	20,97	21,43	22,43	20,14	11,53	12,12	11,14
50	22,41	22,01	23,28	22,98	21,98	22,46	23,52	21,21	12,18	12,79	11,78
52	23,46	23,06	24,39	24,09	23,02	23,52	24,66	22,32	12,85	13,48	12,45
54	24,54	24,16	25,54	25,25	24,09	24,62	25,83	23,47	13,55	14,20	13,15
56	25,66	25,29	26,73	26,45	25,21	25,75	27,05	26,67	14,28	14,94	13,87
58	26,81	26,48	27,97	27,69	26,35	26,92	28,3	25,91	15,03	15,71	14,62