



# R-428A (RS-52)

## Caractéristiques et applications du R-428A (RS-52)

Le R-428A (RS-52) est un mélange non inflammable quasi azéotropique, avec un ODP = 0, qui est **compatible** avec les lubrifiants minéraux traditionnels, alkyl benzéniques et aussi les synthétiques POE, donc il n'y a pas besoin de rien changer des équipements.

- C'est un "Drop-in" substitut **directe** du **R-22 et R-502** et substituts du R-502 qui soient HCFC comme le **R-408A, DI-44, etc.** fournissant une solution facile et à long terme.
- L'utilisation du RS-52 évite le besoin de rétrofites chères et techniquement insatisfaisants incluant changements d'huile et modifications de différents éléments de l'équipement.
- Bas glissement: approx. 0,8°C.

## Applications

Le R-428A (RS-52) peut s'utiliser dans la majorité des applications du R-502 et ses substituts HCFC et qui ne se limitent pas aux supermarchés, machines de glace, magasins frigorifiques, patinoires, etc.

Le RS-52 peut remplacer au R-22 dans des équipements tarés à la pression du R-502. La reconversion d'un équipement à RS-52 est un procès simple et directe.

Le RS-52 est une solution économique à long terme, et ils résolvent la problématique de substitution des réfrigérant avec déplacement d'ozone.

- Capacité et pression similaire au R-507.
- Systèmes inondés.
- Basse température (-46,7°C).
- Substitut du R-22 quand le condensateur ait la taille adéquate.

Nous recommandons la consultation de la guide des applications des RS pour information complémentaire.

### Conditions de service et de fonctionnement

Compte tenu qu'est un mélange, il doit être transféré toujours en phase liquide ou charges complètes quand le transfert est en phase gazeuse.

Vu que dans la majorité de situations il n'y a pas besoin de changer le lubrifiant existant, le RS-44 peut être utilisé directement tel comme s'indique dans les règles de reconversion.

## Lubrifiants

Le RS-52 est compatible avec les huiles minérales et alkyl benzéniques qui se trouvent dans les systèmes de R-502 et R-22, et aussi avec les lubrifiants de polyolester.

Malgré que dans les majorités de cas n'est pas nécessaire changer le lubrifiant, c'est recommandable suivre les indications relatives à la lubricité et viscosité des fabricants de compresseurs. Cependant, c'est possible avoir besoin d'une addition partiel de POE dans systèmes avec configurations de tulleries longues et complexes, ou dans récipients de liquide de gros volume ou avec températures de travail très basses.

## Données environnementales

Aucun des composants du RS-52 ne contient chlore, par conséquent le produit à un ODP = 0 (capacité pour épuiser la couche d'ozone).

Tel que tous les hydrofluorocarbures (HFC), le RS-52 a un potentiel direct de chauffage atmosphérique (GWP), mais il est compensé par son bas TWEI – Total Equivalent Warming Impact (effet de serre).

## Sécurité

Le R-428A (RS-52) n'est pas toxique ou inflammable, haute sécurité.

Il a une classification de sécurité **A1 group L1**.

## Compatibilité avec les matériaux

Le R-428A (RS-52) est compatible avec tous les matériaux habituellement utilisés dans systèmes de réfrigération qui ont travaillé avant avec le R-22 ou R-502.

Généralement, les matériaux compatibles avec le R-22 et le R-502 peuvent être utilisés avec le RS-52. Nous recommandons vérifier avec le fabricant de l'équipement les particularités du même pour l'adaptation des équipements en relation à la compatibilité des matériaux. C'est possible la nécessité de changer quelque joint dans des installations de R-22 à cause de la différente composition du RS-52, qui contient HFCs.

## Tableaux de pression / température

Les tableaux de pression température du réfrigérant même que les graphiques indiquent le point de bulle de liquide et le point de rosée de vapeur.

**Température de bulle:** C'est la température où le réfrigérant liquide commence à vaporiser à une pression déterminé. Dessous cette température le liquide réfrigérant est sous refroidit.

**Point de rosée de vapeur:** C'est la température où le vapeur du réfrigérant commence à condenser à une pression déterminé. Dessus cette température on considère le vapeur réfrigérant comme surchauffé.

**Vapeur surchauffé:** Pour la détermination du réchauffage de l'évaporateur, on doit mesurer la température et la pression de la ligne de succion à la canalisation de sortie de l'évaporateur. On détermine le point de rosée de vapeur avec les tables de P/T avec cette pression mesuré. Le réchauffage est la différence la température de rosée de vapeur et la température actuelle mesurée.

**Sous-refroidissement du liquide de réfrigération:** Pour la détermination du sous-refroidissement dans le condensateur, on doit mesurer la température et la pression de la canalisation de sortie du condensateur. On détermine le point de bulle de liquide du condensateur avec la table pression/température. Le sous-refroidissement est la différence entre la température de bulle de liquide et la température actuelle mesuré.

Note: Avec la gamme de réfrigérants RS, la moyenne des températures d'évaporation et condensation sera le point moyen entre la température de bulle et la de rosée.

## Composants

Nom chimique	% en poids	N° CAS	N°. CE
Pentafluoroéthane (R-125)	77,5	354-33-6	206-557-8
1,1,1-Trifluoroéthane (R-143a)	20,0	420-46-2	206-996-5
Iso-butane (R-600a)	1,9	75-28-5	200-857-2
Propane (R-290)	0,6	74-98-6	200-827-9

## Propriétés physiques

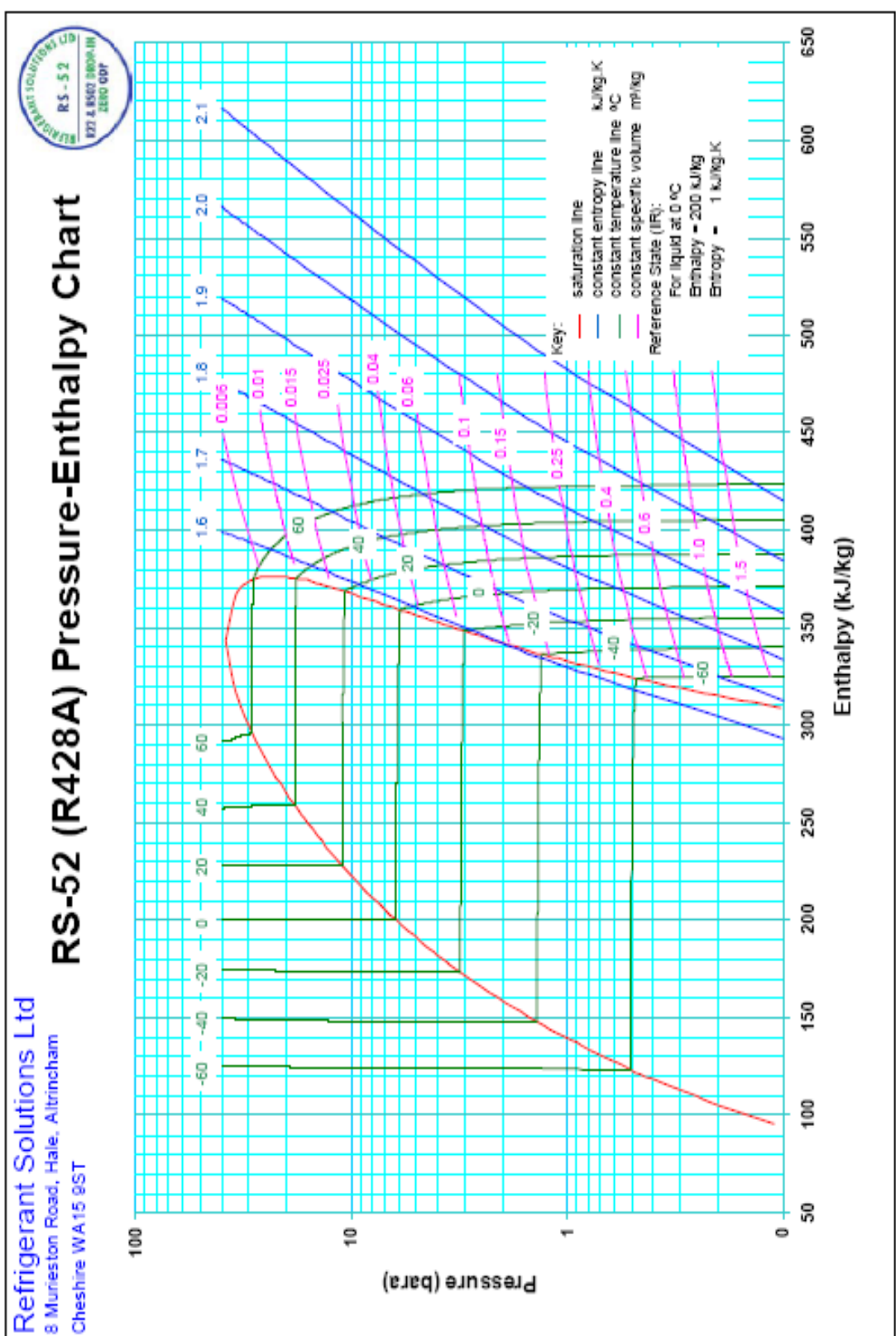
PROPRIÉTÉS PHYSIQUES	UNITÉS	R-428A (RS-52)	R-502	R-22
Poids moléculaire	(kg/kmol)	107,5	111,6	86,5
Température d'ébullition (1 atm.)	(°C)	-46,7 <sup>(1)</sup>	-45,4	-40,8
Température critique	(°C)	73	82,2	96,1
Pression critique	(bar a)	38,1	40,7	49,9
Densité du liquide à 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	1053	1217	1191
Densité du vapeur saturé à 25°C	(kg/m <sup>3</sup> )	70,2	62,2	44,2
Chaleur spécifique du liquide à 25°C	(kJ/kg°C)	1,52	1,25	1,26
Chaleur spécifique du vapeur à 25°C et 1 atm	(kJ/kg°C)	0,87	0,706	1,18
Pression de vapeur à 25°C	(bar a)	12,68 <sup>(1)</sup>	11,5	10,44
Chaleur latent de vaporisation	(kJ/kg°C)	189,2 <sup>(1)</sup>	173	234
Glissement température	(°C)	Approx. 0,8	0,2	0
Inflammabilité dans air à 1 atm	%vol	Non	Non	Non
ODP		0	0,33	0,055
GWP		3607*	4657*	1810*
Exposition par inhalation (8h/jour y 40 h/semaine)	(ppm)	1000	1000	1000

(1) Point de bulle

\* Conformément à IPCC/GIEC-AR4/RE4 (Quatrième Rapport d'Evaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) - 2007.

***Rappel consulter les règles de reconversion du R- 428A (RS-52)***

Diagramme de Mollier



### R-428A (RS-52) Propriétés de saturation absolue

T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m <sup>3</sup> )	Densité Vapeur (kg/m <sup>3</sup> )	Volume Liquide litre/kg	Volume Vapeur litre/kg	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
-60	-0.448	-0.480	1417.500	3.246	0.705	0.308	125.790	314.070	0.696	1.581
-58	-0.385	-0.420	1411.200	3.597	0.709	0.278	128.110	315.280	0.707	1.578
-56	-0.317	-0.354	1404.900	3.977	0.712	0.251	130.440	316.490	0.718	1.576
-54	-0.243	-0.282	1398.600	4.388	0.715	0.228	132.790	317.700	0.728	1.574
-52	-0.162	-0.205	1392.200	4.832	0.718	0.207	135.130	318.910	0.739	1.571
-50	-0.075	-0.120	1385.800	5.311	0.722	0.188	137.490	320.110	0.749	1.569
-48	0.020	-0.029	1379.300	5.826	0.725	0.172	139.860	321.310	0.760	1.567
-46	0.121	0.069	1372.800	6.380	0.728	0.157	142.240	322.510	0.770	1.566
-44	0.231	0.175	1366.300	6.974	0.732	0.143	144.620	323.700	0.781	1.564
-42	0.348	0.289	1359.700	7.611	0.735	0.131	147.020	324.900	0.791	1.562
-40	0.475	0.412	1353.000	8.293	0.739	0.121	149.420	326.080	0.802	1.561
-38	0.610	0.543	1346.300	9.021	0.743	0.111	151.840	327.270	0.812	1.559
-36	0.755	0.684	1339.600	9.799	0.746	0.102	154.260	328.440	0.822	1.558
-34	0.910	0.835	1332.800	10.628	0.750	0.094	156.700	329.620	0.832	1.557
-32	1.075	0.996	1325.900	11.512	0.754	0.087	159.150	330.780	0.842	1.555
-30	1.251	1.167	1319.000	12.452	0.758	0.080	161.600	331.950	0.853	1.554
-28	1.438	1.350	1312.000	13.452	0.762	0.074	164.070	333.100	0.863	1.553
-26	1.637	1.544	1305.000	14.514	0.766	0.069	166.550	334.250	0.873	1.552
-24	1.848	1.750	1297.900	15.641	0.770	0.064	169.040	335.400	0.883	1.551
-22	2.072	1.969	1290.700	16.837	0.775	0.059	171.550	336.530	0.893	1.551
-20	2.309	2.201	1283.500	18.104	0.779	0.055	174.070	337.660	0.902	1.550
-18	2.559	2.446	1276.200	19.445	0.784	0.051	176.600	338.780	0.912	1.549
-16	2.824	2.705	1268.800	20.866	0.788	0.048	179.140	339.890	0.922	1.548
-14	3.104	2.979	1261.300	22.368	0.793	0.045	181.690	340.990	0.932	1.548
-12	3.399	3.268	1253.700	23.955	0.798	0.042	184.260	342.080	0.942	1.547
-10	3.709	3.573	1246.000	25.633	0.803	0.039	186.850	343.160	0.952	1.547
-8	4.036	3.894	1238.300	27.405	0.808	0.036	189.450	344.230	0.961	1.546
-6	4.379	4.231	1230.400	29.276	0.813	0.034	192.060	345.290	0.971	1.546
-4	4.740	4.586	1222.500	31.251	0.818	0.032	194.690	346.340	0.981	1.545
-2	5.119	4.958	1214.400	33.335	0.823	0.030	197.340	347.370	0.990	1.545
0	5.516	5.349	1206.200	35.533	0.829	0.028	200.000	348.390	1.000	1.544
2	5.932	5.759	1197.900	37.851	0.835	0.026	202.680	349.400	1.010	1.544
4	6.368	6.188	1189.500	40.296	0.841	0.025	205.380	350.390	1.019	1.543
6	6.824	6.637	1180.900	42.874	0.847	0.023	208.090	351.360	1.029	1.543
8	7.300	7.107	1172.200	45.593	0.853	0.022	210.830	352.320	1.039	1.543
10	7.798	7.599	1163.300	48.460	0.860	0.021	213.580	353.250	1.048	1.542
12	8.318	8.112	1154.300	51.485	0.866	0.019	216.360	354.170	1.058	1.542
14	8.861	8.648	1145.100	54.676	0.873	0.018	219.160	355.070	1.067	1.541

### R-428A (RS-52) Propriétés de saturation absolue

T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m <sup>3</sup> )	Densité Vapeur (kg/m <sup>3</sup> )	Volume Liquide litre/kg	Volume Vapeur litre/kg	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
16	9.426	9.207	1135.700	58.044	0.881	0.017	221.970	355.940	1.077	1.541
18	10.016	9.789	1126.200	61.599	0.888	0.016	224.820	356.790	1.087	1.541
20	10.629	10.397	1116.400	65.354	0.896	0.015	227.690	357.610	1.096	1.540
22	11.269	11.029	1106.400	69.323	0.904	0.014	230.580	358.410	1.106	1.540
24	11.933	11.688	1096.200	73.520	0.912	0.014	233.500	359.180	1.116	1.539
26	12.625	12.373	1085.700	77.962	0.921	0.013	236.450	359.910	1.125	1.539
28	13.344	13.086	1075.000	82.667	0.930	0.012	239.430	360.610	1.135	1.538
30	14.090	13.827	1064.000	87.657	0.940	0.011	242.440	361.270	1.145	1.537
32	14.866	14.597	1052.600	92.956	0.950	0.011	245.490	361.890	1.154	1.536
34	15.670	15.396	1040.900	98.590	0.961	0.010	248.580	362.460	1.164	1.536
36	16.506	16.227	1028.900	104.590	0.972	0.010	251.700	362.990	1.174	1.535
38	17.372	17.089	1016.400	110.990	0.984	0.009	254.870	363.460	1.184	1.534
40	18.270	17.983	1003.500	117.840	0.996	0.008	258.080	363.870	1.194	1.532
42	19.202	18.911	990.090	125.180	1.010	0.008	261.340	364.210	1.204	1.531
44	20.167	19.874	976.110	133.080	1.024	0.008	264.670	364.480	1.214	1.530
46	21.167	20.872	961.490	141.610	1.040	0.007	268.050	364.660	1.225	1.528
48	22.204	21.907	946.130	150.850	1.057	0.007	271.500	364.740	1.235	1.526
50	23.277	22.981	929.930	160.920	1.075	0.006	275.040	364.710	1.246	1.524
52	24.389	24.094	912.730	171.960	1.096	0.006	278.670	364.540	1.257	1.521
54	25.541	25.248	894.340	184.160	1.118	0.005	282.410	364.220	1.268	1.518
56	26.733	26.446	874.480	197.790	1.144	0.005	286.290	363.700	1.279	1.515
58	27.969	27.689	852.760	213.220	1.173	0.005	290.330	362.940	1.291	1.510
60	29.250	28.980	828.570	231.010	1.207	0.004	294.590	361.860	1.303	1.505
62	30.578	30.322	800.930	252.110	1.249	0.004	299.160	360.340	1.316	1.499
64	31.955	31.720	768.000	278.230	1.302	0.004	304.200	358.170	1.331	1.491
66	33.385	33.182	725.580	313.320	1.378	0.003	310.080	354.850	1.348	1.480



## Questions et réponses à propos du R-428A (RS-52)

**1 P: Que est-ce que le R-428A (RS-52)?**

R: Le R-428A (RS-52) est un substitut direct (drop-in) du R-502 dans la majorité des applications et en plus il n'appauvri pas la couche d'ozone (ODP = 0).

**2 P: Oui, mais qu'est-ce qu'il contient?**

R: Le R-428A (RS-52) est un mélange de HFC 143a, HFC 125, iso-butane et propane.

**3 P: Est-ce qu'il a un numéro ASHRAE et quel est sa classification?**

R: Oui, le RS-52 a un numéro ASHRAE, le R-428A est classé A1, non toxique et non inflammable dans toutes les conditions de fractionnement.

**4 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est soumis à une élimination graduel d'accord à les régulations, tel que les CFC et HCFC ?**

R: Non, aucun des composants du R-428A (RS-52) n'est soumis à un calendrier d'élimination progressive dans le cadre du Protocole de Montréal ou de Règlements Européennes.

**5 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) peut s'utiliser avec des lubrifiants minéraux et alkyl benzéniques ?**

R: Oui, ce n'est pas nécessaire changer à un huile de polyolester synthétique (POE), puisqu'il travail parfaitement avec les lubrifiants traditionnels.

Le retour d'huile dépend de certaines conditions de dessin et fonctionnement. Dans quels systèmes avec configurations de tuyauterie étendues et complexes, dans évaporateurs inondés ou systèmes où l'accumulateur de la ligne d'aspiration agit comme un récepteur de basse pression, on recommande le remplacement de toute ou partiel (approx. 25%) de la charge d'huile du compresseur par POE. Consulter les règles de reconversion.

**6 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est homologué par les fabricants de compresseurs ?**

R: Les composants individuels qui composent le RS-52 sont amplement utilisés dans les compresseurs fabriqués par les fabricants principaux.

**7 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est tant efficient comme le R-22?**

R: Les tests montrent que le RS-52 a un coefficient de performance similaire au R-502.

**8 P: Quelle est le glissement (Glide) du R-428A (RS-52)?**

R: Inférieure à 1°C.

**9 P: Le R-428A (RS-52) doit-il être chargé en phase liquide ou gazeuse ?**

R: Puisque le RS-52 est un mélange quasi azéotropique, la recommandation est de charger le système en phase liquide. Cependant, si tout le contenu de la bouteille doit s'introduire, c'est possible en phase gaz.

**10 P: Est-ce que tous les emballages du R-428A (RS-52) ont tube sonda ?**

R: Ce dépend du type d'emballage. Tous les emballages de Gas Servei S.A. ont-il. Cas contraire, on recommande invertir l'emballage.

**11 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est agréé dans le SNAP (Programme de nouvelles alternatives des EEUU) ?**

R: Oui, le R-428A (RS-52) est agréé dans les EEUU par l'Agence de Protection de l'Environnement comme substitut du R-22 et il est dans la liste SNAP.

**12 P: Comme sont les pressions du R-428A (RS-52) par rapport au le R-502?**

R: La pression de décharge du RS-52 est 1 bar supérieur au R-502 et similaire au R-507.

**13 P: Quelle est la capacité du R-428A (RS-52) par rapport au R-502?**

R: La capacité du RS-52 est la même que le du R-502.

**14 P: Quelle est la capacité du R-428A (RS-52) par rapport au R-22?**

R: La capacité du RS-52 est un 17% supérieur que le du R-22.

**15 P: Comme sont les températures de fonctionnement du R-428A (RS-52) par rapport au R-22?**

R: Les températures de décharge du R-428A (RS-52) sont légèrement supérieures à las de R-502 et inferieures à les du R-22.

**16 P: Quelles sont les caractéristiques d'inflammabilité du R-428A (RS-52)?**

R: Le R-428A (RS-52) n'est pas inflammable à température ambient et pression atmosphérique, et il a la même classification que le R-410A, R-134a, R-404A, R-409A (FX56), R-507, etc.

**17 P: Quels sont les produits de décomposition résultants de la combustion du R-428A (RS-52)?**

R: Les produits de décompositions résultants de l'exposition du R-428A (RS-52) à une source d'haute température sont similaires à les formé par le R-22 quand il est exposé au feu. Les produits de décomposition sont irritants et toxiques, et un appareil de respiration autonome doit être utilisé devant cette situation.

**18 P: Est-ce qu'on doit prendre quelque précaution spéciale avec le RS-428A (RS-52)?**

R: Il n'y a pas précautions spécifiques que doivent être pris avec le RS-52. Comme d'habitude avec tous les réfrigérants, le sens commun et les bonnes pratiques sont toujours recommandées. L'utilisation de lubrifiants hygroscopiques synthétiques (POE) peut s'éviter avec le RS-52, par conséquent spéciale attention à l'entrée d'humidité n'est pas nécessaire. Cependant, l'entrée d'humidité doit être toujours contrôlée.

**19 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est compatible avec les systèmes de réfrigération et d'air conditionné dessiné pour le R-502?**

R: Oui, le R-428A (RS-52) est compatible avec tous les matériaux habituels utilisés dans les systèmes qui fussent dessiné et chargé avec le R-502. Les matériaux qui contiennent magnésium ou alliages de Zinc doivent s'éviter.

**20 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) se récupère et réutilise ?**

R: Oui, le R-428A (RS-52) peut être récupéré et réutilisé après d'un procès de nettoyage, aussi même que être livrée à quelqu'un pour sa postérieure régénération.

**21 P: Quel est la guide technique pour le remplacement du R-502 par R-428A (RS-52)?**

R: La procédure pour la reconversion du R-502 al RS-52 est simple. Après de la récupération du R-502 et faire le vide, on utilise le même type de lubrifiant, change le filtre / sécheur et introduise approximativement un 15% moins de R-502. Consulter les règles de reconversion.

**22 P: Quel est l'avantage principale du R-428A (RS-52)?**

R: Le R-428A (RS-52) est une alternative à longue terme pour le R-22, el R-502 et substituts du R-502, et son principal avantage est qu'on peut l'utiliser pour les remplacer sans besoin de changer l'huile minérale présent dans le système. Par conséquent, il n'est pas nécessaire l'adaptation à un lubrifiant synthétique comme le POE.

**23 P: Quel est le coefficient de performance (COP) du R-428A (RS-52) par rapport au R-22)?**

R: Les tests montrent que le RS-52 a un COP similaire au R-502.

**24 P: Quel est la spécification du R-428A (RS-52)?**

R: Le R-428A (RS-52) respecte les spécifications de réfrigérants ARI-700-95 pour les réfrigérants à base de fluorocarbures.

**25 P: Quels sont les effets pour l'haute exposition par inhalation du R-428A (RS-52)?**

R: Comme dans les cas de tous les CFC, HCFC et HFC qui sont base des réfrigérants, l'haute exposition au RS-52 peut produire effets anesthésiques. Expositions très élevés peuvent causer un rythme cardiaque anormal et résulter mortel tel qu'avec tous les CFC, HCFC et HFC.



**26 P: Quel est le point d'inflammation, explosivité et température d'ignition du R-428A (RS-52)?**

R: Le R-428A (RS-52) est classé comme non inflammable d'accord au test ASHRAE ES 681-98, par conséquent il n'a pas un point d'inflammabilité ou limites d'explosivité. La température d'ignition du RS-52 n'a pas été mesuré, mais on la considère supérieure à 750 °C.

**27 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) peut s'utiliser dans des évaporateurs inondés ?**

R: Les tests sur cette application qui sont en procès offrent des résultats encourageants.

**28 P: Quels types de détecteurs de fuites doivent s'utiliser avec le R-428A (RS-52)?**

R: On peut utiliser les mêmes détecteurs de fuite qu'avec les HFC.

**29 P: Quel serait l'effet d'une importante émission de R-428A (RS-52)?**

R: Tel qu'avec autres réfrigérants de ce type, la zone doit être évacuée immédiatement. Le vapeur peut se concentrer a niveau du sol et zones basses avec mauvais ventilation tellement la dispersion peut être lente. La zone doit être ventilé avant y entrer autre fois.

**30 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est disponible en bouteilles non consignés ?**

R: Pas en Espagne.

**31 P: Est-ce que le R-428A (RS-52) est adéquat pour son utilisation dans des équipements neufs ?**

R: Le R-428A (RS-52) est capable de remplacer le R-22 et le R-502 grâce à ça similaire ou supérieure capacité, inférieure température de décharge que le R-22, absence (ODP), compatibilité avec les lubrifiants traditionnelles, bas glissement et efficience énergétique.