



R-453A (RS-70)

Caractéristiques et applications du RS-70

Le R-453A (RS-70) est un mélange de HFC non azéotropique avec un **ODP = 0** et un **potentiel bas de réchauffement global (PRG)**, développé pour respecter les nouvelles exigences de la régulation F-Gaz en Europe pour la réduction des émissions de CO₂. Compatible avec les lubrifiants minéraux traditionnels, alkyl benzéniques et aussi les synthétiques POE, il n'y a pas besoin de faire de modifications dans les installations.

- C'est un **"Drop-in"** substitut **direct** du R-22 en réfrigération ainsi qu'en climatisation, à basse, moyenne et haute température, fournissant une solution facile et à long terme.
- Un seul substitut du R-22 pour toutes les applications, sauf pour les évaporateurs noyés.
- C'est un **"Drop-in"** substitut **direct**, de bas PRG (GWP) pour installations en R-22 qui ont été reconverties à d'autres substituts tel que le R-417A, R-417B, R-422D, R-438A, R-424A (RS-44), R-434A (RS-45).
- C'est une solution simple pour installations au R-22 avec un mécanisme de détente réglable ou avec un mécanisme par capillaire.
- Puisqu'il n'y a pas besoin d'utiliser des lubrifiants synthétiques, qui sont chers et hygroscopiques, le risque d'entrée d'humidité dans le système frigorigène est complètement évité.
- La température de décharge est inférieure à celle du R-22, réduisant ainsi la dénaturalisation de l'huile du système.

Applications

En tant que substitut direct du R-22, le RS-70 est adéquat pour installations de basse et de haute température dans un grand nombre d'applications.

- Climatisation commerciale, splits, refroidisseurs d'eau, procédés industriels de refroidissement et multitube enveloppant.
- Chambres réfrigérées, supermarchés, transport réfrigéré, caves réfrigérées, procédés de réfrigération, distributeurs automatiques de boissons froides, vitrines frigorifiques refroidissantes de lait, patinoires.
- Autres

Conditions de service et travail

Puisque le RS-70 est un mélange, il doit être transféré toujours en phase liquide, ou en charges complètes si le transfert se fait en phase gazeuse.

En cas de fuite partielle, on peut recharger directement sans que les propriétés en soient affectées.

Etant donné que dans la majorité de situations il n'y a pas besoin de changer le lubrifiant existant, le RS-70 peut être utilisé directement, tel qu'indiqué dans les règles de reconversion.



Lubrifiants

Le RS-70 est compatible avec les huiles minérales et alkyl benzéniques qui se trouvent dans les systèmes au R-22 et aussi avec les lubrifiants de polyol ester.

Bien que, dans la plupart des cas, il ne soit pas nécessaire de changer le lubrifiant, il est conseillé de suivre les indications des fabricants des compresseurs relatives à la lubricité et viscosité. Cependant, c'est possible d'avoir besoin d'une addition partielle de POE dans les systèmes avec configurations de lignes longues et complexes, avec récipients de liquide de gros volume ou avec températures de travail très basses.

Données environnementales

Aucun des composants du RS-70 ne contient de chlore, par conséquent le produit a un ODP = 0 (capacité pour épuiser la couche d'ozone).

Comme tous les hydrofluorocarbures (HFC), le RS-70 possède un potentiel direct de réchauffement atmosphérique (GWP), mais il est compensé par son bas TWEI – Total Equivalent Warming Impact (effet de serre).

Sécurité

Le RS-70 n'est pas toxique ou inflammable, haute sécurité.

Sa classification de sécurité **A1 group L1**.

Compatibilité avec les matériaux

Le RS-70 est compatible avec tous les matériaux généralement utilisés dans les systèmes de réfrigération ayant fonctionné avec le R-22.

En général, les matériaux compatibles avec le R-22 peuvent être utilisés avec le RS-70. Il est recommandé de vérifier les particularités des équipements avec le fabricant afin d'en adapter la compatibilité avec les matériaux.

Dans les anciennes installations fonctionnant avec du R22, il peut être nécessaire de remplacer certains joints, du fait de la teneur en HFC du RS-70.

Tableaux de pression / température

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

Température de bulle: C'est la température à laquelle le réfrigérant liquide commence à vaporiser à une pression déterminée. Au-dessous de cette température le liquide réfrigérant sera sous refroidit.

Point de rosée de vapeur: C'est la température à laquelle la vapeur du réfrigérant commence à condenser à une pression déterminée. Au-dessus de cette température on considère la vapeur réfrigérante comme surchauffée.

Vapeur surchauffée: Pour la détermination du réchauffage de l'évaporateur, on doit mesurer la température et la pression de la ligne d'aspiration à la sortie de l'évaporateur. On détermine le point de rosée de la vapeur avec les tables de P/T avec cette pression mesurée. Le réchauffage est la différence entre 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 condenseur, on doit mesurer la température et la pression à la sortie du condenseur. On détermine le point de bulle de liquide du condenseur avec la table pression/température. Le sous-refroidissement est la différence entre la température de bulle du liquide et la température actuelle mesurée.

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
1,1,1,2 - Tétrafluoroéthane (R-134a)	53,8	811-97-2	212-377-0
Pentafluoroéthane (R-125)	20,0	354-33-6	206-557-8
Difluorométhane (R-32)	20,0	75-10-5	200-839-4
1,1,1,2,3,3,3, - Heptafluoropropane (R227ea)	5,0	431-89-0	207-079-2
Iso-pentane (R-601 ^a)	0,6	78-78-4	201-142-8
N-butane (R-600)	0,6	106-97-8	203-448-7

Propriétés physiques

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES	UNITÉS	R-453A (RS-70)	R-22
Poids moléculaire	(kg/kmol)	88,8	86,5
Température d'ébullition (1 atm.)	(°C)	-42,2 ⁽¹⁾	-40,8
Température critique	(°C)	87,9	96,10
Pression critique	(bar a)	45,3	49,9
Densité du liquide à 25°C	(kg/m ³)	1136	1191
Densité du vapeur saturé à 25°C	(kg/m ³)	41,7	44,2
Chaleur spécifique du liquide à 25°C	(kJ/kg°C)	1,52	1,26
Chaleur spécifique du vapeur à 1 atm et 25°C	(kJ/kg°C)	1,137	1,18
Pression de vapeur à 25°C	(bar a)	11,2 ⁽¹⁾	10,44
Chaleur latent de vaporisation au point d'ébullition.	(kJ/kg°C)	243 ⁽¹⁾	234
Glissement température	(°C)	Approx. 4,2	0
Inflammabilité dans air à 1 atm	%vol.	Non	Non
ODP		0	0,055
GWP		1765*	1810*
Exposition par inhalation (8h/jour et 40 h/semaine)	(ppm)	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-453A (RS-70)

R-453A (RS-70) Propriétés de saturation absolue

T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m ³)	Densité Vapeur (kg/m ³)	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
-60	0.40124	0.25403	1422.4	1.2933	120.94	371.93	0.77845	1.9772
-59	0.42472	0.27052	1419.5	1.3717	122.22	372.55	0.78445	1.9743
-58	0.44930	0.28786	1416.6	1.4540	123.50	373.17	0.79042	1.9715
-57	0.47502	0.30611	1413.6	1.5402	124.79	373.79	0.79637	1.9687
-56	0.50191	0.32529	1410.7	1.6304	126.08	374.41	0.80230	1.9660
-55	0.53002	0.34543	1407.8	1.7249	127.36	375.03	0.80821	1.9633
-54	0.55938	0.36658	1404.8	1.8236	128.65	375.64	0.81409	1.9606
-53	0.59004	0.38877	1401.9	1.9269	129.94	376.26	0.81996	1.9581
-52	0.62202	0.41204	1398.9	2.0348	131.23	376.87	0.82580	1.9555
-51	0.65539	0.43642	1396.0	2.1475	132.53	377.49	0.83162	1.9530
-50	0.69017	0.46195	1393.0	2.2651	133.82	378.10	0.83743	1.9506
-49	0.72641	0.48868	1390.0	2.3878	135.12	378.71	0.84321	1.9482
-48	0.76415	0.51665	1387.1	2.5157	136.41	379.33	0.84897	1.9458
-47	0.80345	0.54589	1384.1	2.6490	137.71	379.94	0.85471	1.9435
-46	0.84433	0.57645	1381.1	2.7879	139.01	380.55	0.86044	1.9413
-45	0.88686	0.60836	1378.1	2.9326	140.32	381.16	0.86614	1.9390
-44	0.93106	0.64168	1375.1	3.0831	141.62	381.77	0.87183	1.9369
-43	0.97700	0.67645	1372.1	3.2397	142.92	382.37	0.87750	1.9347
-42	1.02470	0.71271	1369.0	3.4026	144.23	382.98	0.88315	1.9326
-41	1.07430	0.75051	1366.0	3.5719	145.54	383.59	0.88878	1.9305
-40	1.12570	0.78990	1363.0	3.7478	146.85	384.19	0.89439	1.9285
-39	1.17900	0.83091	1359.9	3.9305	148.16	384.79	0.89999	1.9265
-38	1.23430	0.87361	1356.9	4.1202	149.47	385.39	0.90557	1.9246
-37	1.29160	0.91803	1353.8	4.3170	150.79	385.99	0.91114	1.9226
-36	1.35100	0.96423	1350.7	4.5213	152.11	386.59	0.91668	1.9207
-35	1.41260	1.01230	1347.6	4.7331	153.43	387.19	0.92221	1.9189
-34	1.47630	1.06220	1344.5	4.9526	154.75	387.78	0.92773	1.9171
-33	1.54220	1.11400	1341.4	5.1802	156.07	388.38	0.93323	1.9153
-32	1.61040	1.16780	1338.3	5.4159	157.39	388.97	0.93871	1.9135
-31	1.68100	1.22360	1335.2	5.6600	158.72	389.56	0.94418	1.9118
-30	1.75390	1.28160	1332.1	5.9128	160.05	390.15	0.94964	1.9101
-29	1.82930	1.34160	1328.9	6.1743	161.38	390.74	0.95508	1.9084
-28	1.90720	1.40390	1325.8	6.4449	162.71	391.32	0.96050	1.9068
-27	1.98760	1.46840	1322.6	6.7248	164.05	391.91	0.96591	1.9052
-26	2.07070	1.53520	1319.4	7.0142	165.39	392.49	0.97131	1.9036
-25	2.15640	1.60440	1316.3	7.3134	166.73	393.07	0.97669	1.9020
-24	2.24480	1.67600	1313.1	7.6225	168.07	393.65	0.98206	1.9005
-23	2.33600	1.75010	1309.8	7.9419	169.41	394.23	0.98742	1.8990
-22	2.43010	1.82670	1306.6	8.2718	170.76	394.80	0.99276	1.8975
-21	2.52710	1.90600	1303.4	8.6123	172.11	395.37	0.99809	1.8961
-20	2.62700	1.98780	1300.1	8.9639	173.46	395.94	1.00340	1.8946
-19	2.72990	2.07240	1296.9	9.3268	174.81	396.51	1.00870	1.8932
-18	2.83590	2.15980	1293.6	9.7011	176.17	397.07	1.01400	1.8918
-17	2.94510	2.25000	1290.3	10.0870	177.53	397.64	1.01930	1.8905
-16	3.05740	2.34310	1287.0	10.4860	178.89	398.20	1.02460	1.8891
-15	3.17300	2.43920	1283.7	10.8960	180.25	398.76	1.02980	1.8878
-14	3.29190	2.53830	1280.4	11.3190	181.62	399.31	1.03510	1.8865
-13	3.41420	2.64040	1277.1	11.7560	182.99	399.86	1.04030	1.8852
-12	3.54000	2.74580	1273.7	12.2050	184.36	400.41	1.04550	1.8839
-11	3.66920	2.85440	1270.3	12.6680	185.73	400.96	1.05070	1.8827
-10	3.80200	2.96620	1266.9	13.1450	187.11	401.51	1.05590	1.8815
-9	3.93850	3.08140	1263.5	13.6360	188.49	402.05	1.06110	1.8803
-8	4.07870	3.20010	1260.1	14.1410	189.88	402.59	1.06630	1.8791
-7	4.22260	3.32220	1256.7	14.6620	191.26	403.12	1.07150	1.8779
-6	4.37030	3.44780	1253.3	15.1980	192.65	403.66	1.07670	1.8767
-5	4.52200	3.57720	1249.8	15.7490	194.04	404.19	1.08180	1.8756
-4	4.67760	3.71020	1246.3	16.3160	195.44	404.71	1.08700	1.8745
-3	4.83720	3.84690	1242.8	16.8990	196.84	405.24	1.09210	1.8734
-2	5.00090	3.98750	1239.3	17.4990	198.24	405.76	1.09720	1.8723
-1	5.16880	4.13200	1235.7	18.1160	199.64	406.28	1.10240	1.8712

R-453A (RS-70) Propriétés de saturation absolue

T °(C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m ³)	Densité Vapeur (kg/m ³)	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K·kg)	Entropie Vapeur (kJ/K·kg)
0	5.34090	4.28050	1232.2	18.7510	201.05	406.79	1.10750	1.8701
1	5.51720	4.43310	1228.6	19.4030	202.46	407.30	1.11260	1.8691
2	5.69800	4.58980	1225.0	20.0740	203.88	407.81	1.11770	1.8680
3	5.88310	4.75060	1221.4	20.7630	205.30	408.31	1.12280	1.8670
4	6.07280	4.91580	1217.8	21.4710	206.72	408.81	1.12780	1.8660
5	6.26700	5.08530	1214.1	22.1990	208.14	409.31	1.13290	1.8649
6	6.46590	5.25920	1210.4	22.9470	209.57	409.80	1.13800	1.8639
7	6.66940	5.43760	1206.7	23.7160	211.01	410.28	1.14310	1.8630
8	6.87780	5.62060	1203.0	24.5050	212.44	410.77	1.14810	1.8620
9	7.09100	5.80830	1199.3	25.3170	213.88	411.25	1.15320	1.8610
10	7.30900	6.00070	1195.5	26.1500	215.33	411.72	1.15820	1.8600
11	7.53210	6.19790	1191.7	27.0050	216.78	412.19	1.16330	1.8591
12	7.76020	6.40000	1187.9	27.8840	218.23	412.66	1.16830	1.8581
13	7.99350	6.60710	1184.1	28.7860	219.69	413.12	1.17330	1.8572
14	8.23190	6.81930	1180.2	29.7130	221.15	413.58	1.17830	1.8562
15	8.47570	7.03660	1176.3	30.6640	222.61	414.03	1.18340	1.8553
16	8.72470	7.25910	1172.4	31.6410	224.08	414.48	1.18840	1.8544
17	8.97920	7.48690	1168.4	32.6440	225.56	414.92	1.19340	1.8535
18	9.23920	7.72010	1164.4	33.6740	227.03	415.35	1.19840	1.8525
19	9.50470	7.95870	1160.4	34.7320	228.52	415.79	1.20340	1.8516
20	9.77580	8.20300	1156.4	35.8170	230.01	416.21	1.20840	1.8507
21	10.05300	8.45290	1152.3	36.9320	231.50	416.63	1.21340	1.8498
22	10.33500	8.70850	1148.2	38.0760	233.00	417.05	1.21840	1.8489
23	10.62400	8.96990	1144.1	39.2500	234.50	417.45	1.22340	1.8480
24	10.91800	9.23730	1139.9	40.4560	236.01	417.86	1.22840	1.8471
25	11.21900	9.51060	1135.7	41.6940	237.52	418.25	1.23340	1.8462
26	11.52500	9.79010	1131.5	42.9650	239.04	418.64	1.23840	1.8453
27	11.83800	10.07600	1127.2	44.2700	240.57	419.02	1.24340	1.8444
28	12.15700	10.36800	1122.9	45.6100	242.10	419.40	1.24840	1.8435
29	12.48200	10.66600	1118.6	46.9860	243.63	419.77	1.25340	1.8425
30	12.81400	10.97100	1114.2	48.3990	245.18	420.13	1.25840	1.8416
31	13.15200	11.28200	1109.7	49.8500	246.72	420.49	1.26340	1.8407
32	13.49700	11.60000	1105.3	51.3400	248.28	420.83	1.26840	1.8398
33	13.84800	11.92500	1100.8	52.8700	249.84	421.17	1.27340	1.8389
34	14.20600	12.25600	1096.2	54.4420	251.41	421.50	1.27840	1.8379
35	14.57100	12.59500	1091.6	56.0570	252.98	421.82	1.28340	1.8370
36	14.94300	12.94100	1086.9	57.7160	254.56	422.14	1.28840	1.8360
37	15.32100	13.29400	1082.2	59.4210	256.15	422.44	1.29340	1.8351
38	15.70700	13.65400	1077.5	61.1730	257.74	422.74	1.29850	1.8341
39	16.10000	14.02100	1072.7	62.9740	259.35	423.03	1.30350	1.8331
40	16.50000	14.39600	1067.8	64.8250	260.96	423.30	1.30850	1.8321
41	16.90700	14.77900	1062.9	66.7280	262.57	423.57	1.31360	1.8311
42	17.32200	15.16900	1058.0	68.6850	264.20	423.83	1.31860	1.8301
43	17.74400	15.56800	1052.9	70.6980	265.83	424.07	1.32360	1.8291
44	18.17300	15.97400	1047.8	72.7690	267.48	424.31	1.32870	1.8280
45	18.61000	16.38800	1042.7	74.9000	269.13	424.53	1.33380	1.8270
46	19.05500	16.81100	1037.5	77.0930	270.79	424.75	1.33880	1.8259
47	19.50800	17.24100	1032.2	79.3520	272.46	424.94	1.34390	1.8248
48	19.96900	17.68100	1026.8	81.6770	274.14	425.13	1.34900	1.8237
49	20.43700	18.12900	1021.4	84.0730	275.83	425.30	1.35410	1.8225
50	20.91400	18.58500	1015.9	86.5420	277.52	425.46	1.35930	1.8214
51	21.39800	19.05100	1010.3	89.0870	279.24	425.61	1.36440	1.8202
52	21.89100	19.52500	1004.6	91.7110	280.96	425.74	1.36960	1.8190
53	22.39300	20.00900	998.8	94.4190	282.69	425.85	1.37470	1.8177
54	22.90200	20.50100	993.0	97.2140	284.44	425.95	1.37990	1.8164
55	23.42100	21.00400	987.0	100.1000	286.19	426.03	1.38510	1.8151
56	23.94700	21.51600	981.0	0.00970	287.96	426.10	1.39030	1.8138
57	24.48300	22.03800	974.8	0.00942	289.75	426.14	1.39560	1.8124
58	25.02700	22.56900	968.5	0.00914	291.55	426.17	1.40090	1.8110
59	25.58000	23.11100	962.1	0.00888	293.36	426.17	1.40620	1.8095
60	26.14300	23.66300	955.6	0.00862	295.19	426.15	1.41150	1.8080

R-453A (RS-70) Propriétés Saturation Manométrique

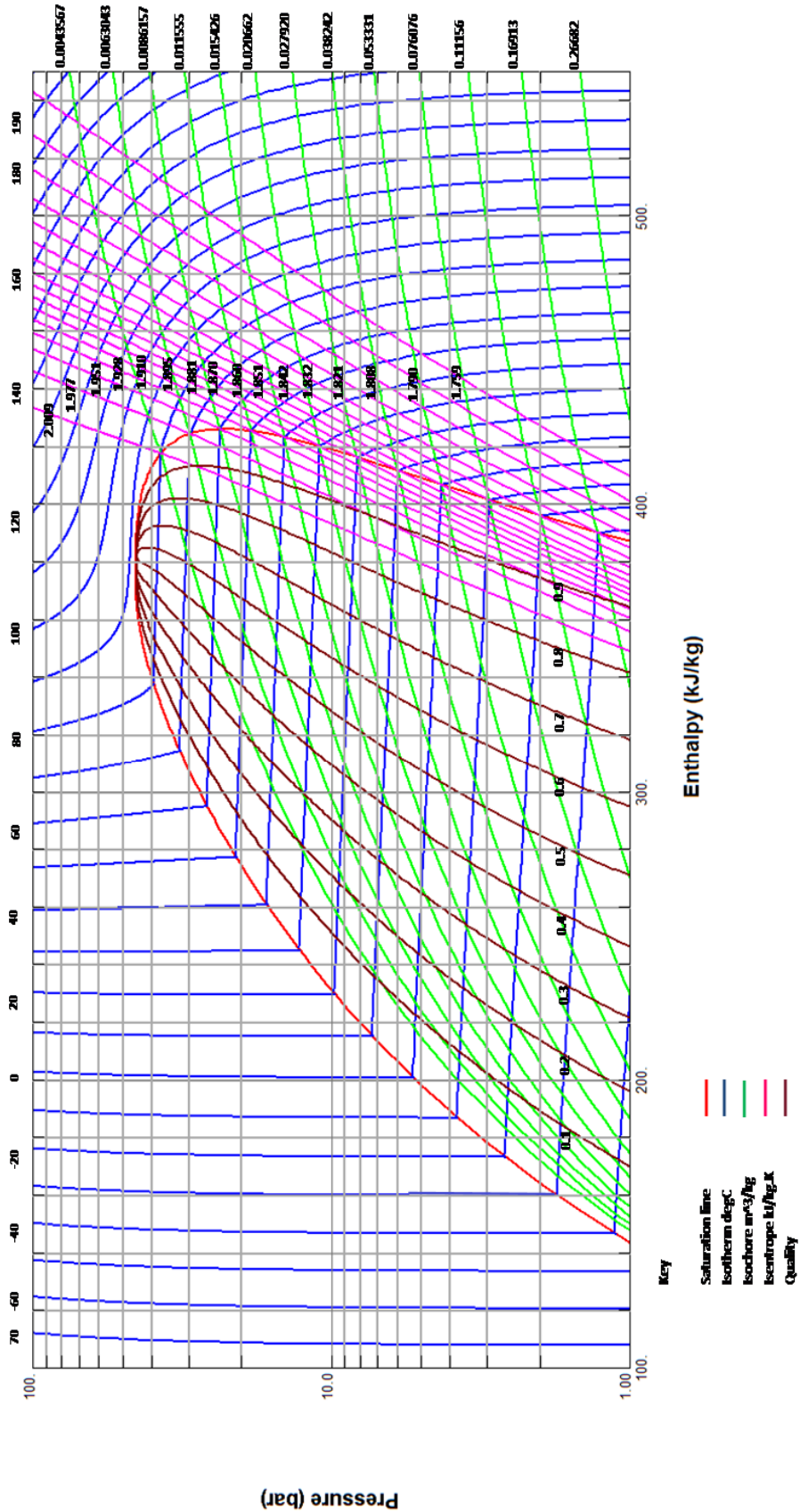
T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m ³)	Densité Vapeur (kg/m ³)	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
-60	-0.61201	-0.75922	1422.4	12.933	120.94	371.93	0.77845	19.772
-59	-0.58853	-0.74273	1419.5	13.717	122.22	372.55	0.78445	19.743
-58	-0.56395	-0.72539	1416.6	14.540	123.50	373.17	0.79042	19.715
-57	-0.53823	-0.70714	1413.6	15.402	124.79	373.79	0.79637	19.687
-56	-0.51134	-0.68796	1410.7	16.304	126.08	374.41	0.80230	19.660
-55	-0.48323	-0.66782	1407.8	17.249	127.36	375.03	0.80821	19.633
-54	-0.45387	-0.64667	1404.8	18.236	128.65	375.64	0.81409	19.606
-53	-0.42321	-0.62448	1401.9	19.269	129.94	376.26	0.81996	19.581
-52	-0.39123	-0.60121	1398.9	20.348	131.23	376.87	0.82580	19.555
-51	-0.35786	-0.57683	1396.0	21.475	132.53	377.49	0.83162	19.530
-50	-0.32308	-0.55130	1393.0	22.651	133.82	378.10	0.83743	19.506
-49	-0.28684	-0.52457	1390.0	23.878	135.12	378.71	0.84321	19.482
-48	-0.24910	-0.49660	1387.1	25.157	136.41	379.33	0.84897	19.458
-47	-0.20980	-0.46736	1384.1	26.490	137.71	379.94	0.85471	19.435
-46	-0.16892	-0.43680	1381.1	27.879	139.01	380.55	0.86044	19.413
-45	-0.12639	-0.40489	1378.1	29.326	140.32	381.16	0.86614	19.390
-44	-0.08219	-0.37157	1375.1	30.831	141.62	381.77	0.87183	19.369
-43	-0.03625	-0.33680	1372.1	32.397	142.92	382.37	0.87750	19.347
-42	0.01146	-0.30054	1369.0	34.026	144.23	382.98	0.88315	19.326
-41	0.06100	-0.26274	1366.0	35.719	145.54	383.59	0.88878	19.305
-40	0.11242	-0.22335	1363.0	37.478	146.85	384.19	0.89439	19.285
-39	0.16575	-0.18234	1359.9	39.305	148.16	384.79	0.89999	19.265
-38	0.22106	-0.13964	1356.9	41.202	149.47	385.39	0.90557	19.246
-37	0.27839	-0.09522	1353.8	43.170	150.79	385.99	0.91114	19.226
-36	0.33780	-0.04902	1350.7	45.213	152.11	386.59	0.91668	19.207
-35	0.39932	-0.00100	1347.6	47.331	153.43	387.19	0.92221	19.189
-34	0.46303	0.04890	1344.5	49.526	154.75	387.78	0.92773	19.171
-33	0.52896	0.10074	1341.4	51.802	156.07	388.38	0.93323	19.153
-32	0.59718	0.15455	1338.3	54.159	157.39	388.97	0.93871	19.135
-31	0.66773	0.21039	1335.2	56.600	158.72	389.56	0.94418	19.118
-30	0.74067	0.26832	1332.1	59.128	160.05	390.15	0.94964	19.101
-29	0.81605	0.32839	1328.9	61.743	161.38	390.74	0.95508	19.084
-28	0.89393	0.39066	1325.8	64.449	162.71	391.32	0.96050	19.068
-27	0.97437	0.45518	1322.6	67.248	164.05	391.91	0.96591	19.052
-26	1.05740	0.52200	1319.4	70.142	165.39	392.49	0.97131	19.036
-25	1.14310	0.59118	1316.3	73.134	166.73	393.07	0.97669	19.020
-24	1.23160	0.66279	1313.1	76.225	168.07	393.65	0.98206	19.005
-23	1.32280	0.73687	1309.8	79.419	169.41	394.23	0.98742	18.990
-22	1.41680	0.81349	1306.6	82.718	170.76	394.80	0.99276	18.975
-21	1.51380	0.89271	1303.4	86.123	172.11	395.37	0.99809	18.961
-20	1.61370	0.97458	1300.1	89.639	173.46	395.94	100.340	18.946
-19	1.71660	1.05920	1296.9	93.268	174.81	396.51	100.870	18.932
-18	1.82270	1.14650	1293.6	97.011	176.17	397.07	101.400	18.918
-17	1.93180	1.23670	1290.3	100.870	177.53	397.64	101.930	18.905
-16	2.04410	1.32980	1287.0	104.860	178.89	398.20	102.460	18.891
-15	2.15970	1.42590	1283.7	108.960	180.25	398.76	102.980	18.878
-14	2.27870	1.52500	1280.4	113.190	181.62	399.31	103.510	18.865
-13	2.40100	1.62720	1277.1	117.560	182.99	399.86	104.030	18.852
-12	2.52670	1.73250	1273.7	122.050	184.36	400.41	104.550	18.839
-11	2.65600	1.84110	1270.3	126.680	185.73	400.96	105.070	18.827
-10	2.78880	1.95300	1266.9	131.450	187.11	401.51	105.590	18.815
-9	2.92530	2.06820	1263.5	136.360	188.49	402.05	106.110	18.803
-8	3.06540	2.18680	1260.1	141.410	189.88	402.59	106.630	18.791
-7	3.20930	2.30890	1256.7	146.620	191.26	403.12	107.150	18.779
-6	3.35710	2.43460	1253.3	151.980	192.65	403.66	107.670	18.767
-5	3.50870	2.56390	1249.8	157.490	194.04	404.19	108.180	18.756
-4	3.66430	2.69690	1246.3	163.160	195.44	404.71	108.700	18.745
-3	3.82390	2.83370	1242.8	168.990	196.84	405.24	109.210	18.734
-2	3.98760	2.97430	1239.3	174.990	198.24	405.76	109.720	18.723
-1	4.15550	3.11880	1235.7	181.160	199.64	406.28	110.240	18.712

R-453A (RS-70) Propriétés Saturation Manométrique

T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m ³)	Densité Vapeur (kg/m ³)	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
0	432.760	326.730	1232.2	187.510	201.05	406.79	110.750	18.701
1	450.400	341.980	1228.6	194.030	202.46	407.30	111.260	18.691
2	468.470	357.650	1225.0	200.740	203.88	407.81	111.770	18.680
3	486.990	373.740	1221.4	207.630	205.30	408.31	112.280	18.670
4	505.960	390.250	1217.8	214.710	206.72	408.81	112.780	18.660
5	525.380	407.200	1214.1	221.990	208.14	409.31	113.290	18.649
6	545.260	424.600	1210.4	229.470	209.57	409.80	113.800	18.639
7	565.620	442.440	1206.7	237.160	211.01	410.28	114.310	18.630
8	586.450	460.740	1203.0	245.050	212.44	410.77	114.810	18.620
9	607.770	479.510	1199.3	253.170	213.88	411.25	115.320	18.610
10	629.580	498.750	1195.5	261.500	215.33	411.72	115.820	18.600
11	651.890	518.470	1191.7	270.050	216.78	412.19	116.330	18.591
12	674.700	538.680	1187.9	278.840	218.23	412.66	116.830	18.581
13	698.020	559.390	1184.1	287.860	219.69	413.12	117.330	18.572
14	721.870	580.600	1180.2	297.130	221.15	413.58	117.830	18.562
15	746.240	602.330	1176.3	306.640	222.61	414.03	118.340	18.553
16	771.150	624.580	1172.4	316.410	224.08	414.48	118.840	18.544
17	796.590	647.360	1168.4	326.440	225.56	414.92	119.340	18.535
18	822.590	670.680	1164.4	336.740	227.03	415.35	119.840	18.525
19	849.140	694.550	1160.4	347.320	228.52	415.79	120.340	18.516
20	876.260	718.970	1156.4	358.170	230.01	416.21	120.840	18.507
21	903.950	743.960	1152.3	369.320	231.50	416.63	121.340	18.498
22	932.210	769.520	1148.2	380.760	233.00	417.05	121.840	18.489
23	961.060	795.670	1144.1	392.500	234.50	417.45	122.340	18.480
24	990.510	822.400	1139.9	404.560	236.01	417.86	122.840	18.471
25	1.020.600	849.740	1135.7	416.940	237.52	418.25	123.340	18.462
26	1.051.200	877.680	1131.5	429.650	239.04	418.64	123.840	18.453
27	1.082.500	906.250	1127.2	442.700	240.57	419.02	124.340	18.444
28	1.114.400	935.440	1122.9	456.100	242.10	419.40	124.840	18.435
29	1.146.900	965.270	1118.6	469.860	243.63	419.77	125.340	18.425
30	1.180.100	995.750	1114.2	483.990	245.18	420.13	125.840	18.416
31	1.213.900	1.026.900	1109.7	498.500	246.72	420.49	126.340	18.407
32	1.248.400	1.058.700	1105.3	513.400	248.28	420.83	126.840	18.398
33	1.283.500	1.091.200	1100.8	528.700	249.84	421.17	127.340	18.389
34	1.319.300	1.124.300	1096.2	544.420	251.41	421.50	127.840	18.379
35	1.355.800	1.158.200	1091.6	560.570	252.98	421.82	128.340	18.370
36	1.392.900	1.192.800	1086.9	577.160	254.56	422.14	128.840	18.360
37	1.430.800	1.228.000	1082.2	594.210	256.15	422.44	129.340	18.351
38	1.469.400	1.264.100	1077.5	611.730	257.74	422.74	129.850	18.341
39	1.508.600	1.300.800	1072.7	629.740	259.35	423.03	130.350	18.331
40	1.548.600	1.338.300	1067.8	648.250	260.96	423.30	130.850	18.321
41	1.589.400	1.376.600	1062.9	667.280	262.57	423.57	131.360	18.311
42	1.630.800	1.415.600	1058.0	686.850	264.20	423.83	131.860	18.301
43	1.673.000	1.455.400	1052.9	706.980	265.83	424.07	132.360	18.291
44	1.716.000	1.496.100	1047.8	727.690	267.48	424.31	132.870	18.280
45	1.759.700	1.537.500	1042.7	749.000	269.13	424.53	133.380	18.270
46	1.804.200	1.579.700	1037.5	770.930	270.79	424.75	133.880	18.259
47	1.849.500	1.622.800	1032.2	793.520	272.46	424.94	134.390	18.248
48	1.895.500	1.666.700	1026.8	816.770	274.14	425.13	134.900	18.237
49	1.942.400	1.711.500	1021.4	840.730	275.83	425.30	135.410	18.225
50	1.990.100	1.757.200	1015.9	865.420	277.52	425.46	135.930	18.214
51	2.038.500	1.803.700	1010.3	890.870	279.24	425.61	136.440	18.202
52	2.087.800	1.851.200	1004.6	917.110	280.96	425.74	136.960	18.190
53	2.137.900	1.899.500	998.8	944.190	282.69	425.85	137.470	18.177
54	2.188.900	1.948.800	993.0	972.140	284.44	425.95	137.990	18.164
55	2.240.700	1.999.100	987.0	1.001.000	286.19	426.03	138.510	18.151
56	2.293.400	2.050.300	981.0	1.030.800	287.96	426.10	139.030	18.138
57	2.347.000	2.102.400	974.8	1.061.600	289.75	426.14	139.560	18.124
58	2.401.400	2.155.600	968.5	1.093.500	291.55	426.17	140.090	18.110
59	2.456.700	2.209.800	962.1	1.126.500	293.36	426.17	140.620	18.095
60	2.512.900	2.265.000	955.6	1.160.700	295.19	426.15	141.150	18.080



Diagrama de Mollier



Questions et réponses à propos du R-453A (RS-70)

1 Q: Qu'est-ce que le RS-70?

R: Le RS-70 est un substitut direct (drop-in) du R-22 dans la majorité des applications, qui n'appauvrit pas la couche d'ozone (ODP = 0) et possède un bas potentiel de réchauffement global (PRG).

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

R: Le RS-70 est un mélange de HFC 134a, HFC-125, R-32, R227ea, HC N-butane (R-600) et HC Iso-pentane (R-601a).

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

R: Oui, le RS-70 porte le numéro R-453A de l'ASHRAE. Il est classé A1, c'est-à-dire de faible toxicité et non inflammable sous toutes les conditions de fractionnement.

4 Q: Est-ce que le RS-70 est soumis à une élimination graduelle conformément aux réglementations, tel que les CFC et HCFC ?

R: Non, aucun des composants du RS-70 n'est soumis à un calendrier d'élimination progressive dans le cadre du Protocole de Montréal ou des Règlements Européennes.

5 Q: Est-ce que le RS-70 est non inflammable et non toxique?

R: Le RS-70 est non toxique et non inflammable sous toutes les conditions de fractionnement, conformément à la norme ASTM 681-98. Il appartient au group L1.

6 Q: Est-ce que le RS-70 peut s'utiliser avec des lubrifiants minéraux et alkyl benzéniques?

R: Oui, ce n'est pas nécessaire de changer à une huile de polyol ester synthétique (POE), puisqu'il fonctionne parfaitement avec les lubrifiants traditionnels.

Le retour d'huile dépend de certaines conditions de dessin et fonctionnement. Dans certains systèmes avec configurations de tuyauterie longues et complexes, dans les évaporateurs noyés ou dans les systèmes où l'accumulateur de la ligne d'aspiration agit comme un récepteur de basse pression, on recommande le remplacement de toute ou d'une partie (à peu près 25%) de la charge d'huile du compresseur avec POE. Consulter les règles de reconversion.

7 Q: Quel est l'avantage principal du RS-70?

R: Le RS-70 est le substitut direct du R-22 avec le moindre potentiel de réchauffement global (PRG). Un seul substitut pour toutes les applications sauf pour les évaporateurs noyés où la seule solution est le RS-45.

Le RS-70 peut être utilisé avec les équipes de R-22 sans besoin de changer l'huile minérale originale. Il fonctionne avec toute la plage de température du R-22, en haute autant qu'en basse température.

Les pressions de travail permettent fonctionner dans la plupart des cas avec des réservoirs et d'autres éléments existants dans l'installation sans aucun besoin de les modifier. Apte pour systèmes à détente réglables (vannes) mais aussi à détente par capillaire.

C'est une solution parfaite pour les industries alimentaires dont les équipes travaillent avec R-22 et qui ne peuvent pas arrêter la production plusieurs jours à cause du remplacement du R-22 par un réfrigérant comme le R-404A; puisqu'il est un substitut direct sans perte de capacité frigorigène, c'est la meilleure option pour ces cas.

8 Q: Est-ce que le RS-70 peut s'utiliser pour la recharge des équipes contenant R-22?

R: La recommandation générale est de ne pas mélanger les réfrigérants. L'addition de RS-70 au R-22 ne produit pas un mélange azéotrope donc il ne génère pas des pressions plus élevées. A ce jour, il n'y a pas encore de preuves suffisantes pour conclure s'il y aura un problème, mais toutes les évidences suggèrent que le RS-70 peut être utilisé pour recharger les fuites de R-22 sans effet sur le fonctionnement de l'équipe.

9 Q: Quel est le ratio de compression du R-70?

R: Disposer de ratios de compression élevés pourraient provoquer une augmentation de la consommation énergétique et dommages au compresseur. Le RS-70 possède un ratio de compression égal à celui du R-22.

- 10 Q: Est-ce que le RS-70 est aussi efficace que le R-22?**
R: Les tests montrent que le RS-70 possède un coefficient de performance plus élevé que celui du R-22, et par conséquent, il est plus efficace énergétiquement.
- 11 Q: Quels sont les tests réalisés sur le RS-70, et quels sont les résultats ?**
R: Les changements de RS-22 à RS-70, celui-ci s'est avéré un substitut direct (« Drop-in ») sans besoin de changer l'huile minérale originale.
- 12 Q: Quel est le glissement (Glide) du RS-70?**
R: 4,2°C environ.
- 13 Q: Le RS-70 doit-il être chargé en phase liquide ou gazeuse ?**
R: Puisque le RS-70 est un mélange non azéotropique, la recommandation est de charger le système en phase liquide. Cependant, s'il faut changer tout le réfrigérant du système, il est possible de le faire en état gazeux.
- 14 Q: Est-ce que tous les conteneurs du RS-70 possèdent une sonde tuyau?**
R: Cela dépend du type de conteneur. Ceux de GAS-SERVEI en bleu, sont tous livrés avec le tube-sonde. Au cas contraire, il est conseillé d'inverser le conteneur.
- 15 Q: Est-ce que le RS-70 est inclus dans le SNAP (Programme de nouvelles alternatives des EEUU) ?**
R: Oui.
- 16 Q: Comment sont les pressions du RS-70 par rapport au R-22?**
R: La pression de décharge du RS-70 est supérieure d'environ un demi-bar à celle du R-22.
- 17 Q: Quelle est la capacité du RS-70 par rapport au R-22?**
R: Il n'y a pas une perte de capacité frigorigène par rapport au R-22, à hautes et à basses températures.
- 18 Q: Comment sont les températures de fonctionnement du RS-70 par rapport au R-22?**
R: Les températures de décharge du RS-70 sont inférieures à celles du R-22.
- 19 Q: Quelles sont les caractéristiques d'inflammabilité du RS-70?**
R: Le RS-70 n'est pas inflammable à température d'ambiance et pression atmosphérique, et il possède la même classification que le R-410A, R-134a, R-404A, R-409A (FX56), R-507, etc.
- 20 P: Quels sont les produits de décomposition résultants de la combustion du RS-70?**
R: Les produits de décompositions résultants de l'exposition du RS-70 à une source d'haute température sont similaires à ceux formés 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 dans cette situation.
- 21 Q: Est-ce qu'on doit prendre quelque précaution spéciale avec le RS-70?**
R: Il n'y a pas de précautions spécifiques avec le RS-70. Comme il est l'usage avec tous les réfrigérants, le bon sens et les bonnes pratiques sont toujours recommandés. L'utilisation de lubrifiants hygroscopiques synthétiques (POE) peut s'éviter avec le RS-70, par conséquent il n'est pas nécessaire une spéciale attention à l'entrée d'humidité, même si cela doit être toujours contrôlée.
- 22 Q: Est-ce que le RS-70 est-il compatible avec les systèmes de réfrigération et de climatisation dessinés pour le R-22?**
R: Oui, le RS-70 est compatible avec tous les matériaux habituels utilisés dans les systèmes qui ont été dessinés et chargés avec R-22. Les matériaux qui contiennent magnésium ou alliages de Zinc doivent être évités.
- 23 Q: Est-ce que le RS-70 peut être récupéré et réutilisé ?**
R: Oui, le RS-70 peut être récupéré et réutilisé après d'un procès de nettoyage, aussi qu'être livré à un gérant de déchets pour sa régénération.

24 Q: Quel est la guide technique pour le remplacement du R-22 par RS-70 ?

R: La procédure pour la reconversion du R-22 à RS-70 est simple : après la récupération du R-22 et le tirage au vide, utilisez le même type de lubrifiant, changez le filtre-sécheur et introduisez approximativement la même quantité de RS-70 que de R-22 original. Consulter les règles de reconversion.

25 Q: Quel est le prix du RS-70 par rapport à d'autres alternatives ?

R: Le RS-70 est compétitif par rapport aux autres produits alternatifs du R-22.

26 Q: Est-ce que le RS-70 est homologué par les fabricants de compresseurs ?

R: Les éléments individuels qui composent le RS-70 sont amplement utilisés dans les compresseurs fabriqués par les principaux fournisseurs.

27 Q: Quel est le coefficient de performance (COP) du RS-70 par rapport à celui du R-22?

R: Les tests montrent que le RS-70 fournit un COP supérieur à celui du R-22, selon l'application et l'appareil.

28 Q: Quelle est la spécification du RS-70 ?

R: Le RS-70 respecte les spécifications de réfrigérants ARI-700 pour les fluides à base de fluorocarbures.

29 Q: Quels sont les effets de la haute exposition par inhalation du RS-70 ?

R: Comme dans les cas de tous les CFC, HCFC et HFC qui sont à la base des réfrigérants, une haute exposition au RS-70 peut produire effets anesthésiques. Des expositions très élevées peuvent provoquer un rythme cardiaque anormal et causer la mort, de la même façon que tous les CFC, HCFC et HFC.

30 Q: Quel est le point d'inflammation, explosivité et température d'ignition du RS-70?

R: Le RS-70 est classé comme non inflammable d'après sa formulation et par conséquent il n'a pas un point d'inflammabilité ou limites d'explosivité. La température d'ignition du RS-70 n'a pas été mesurée, mais on s'attend qu'elle soit supérieure à 750 °C.

31 Q: Est-ce que le RS-70 peut s'utiliser dans des évaporateurs noyés, systèmes avec récepteurs de liquides et dans des compresseurs centrifuges?

R: Non.

32 Q: Quels types de détecteurs de fuites doivent s'utiliser avec RS-70?

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

33 Q: Quel serait l'effet d'une importante émission de RS-70 ?

R: Comme les autres réfrigérants de ce type, la zone doit être évacuée immédiatement. La vapeur peut se concentrer au niveau du sol et zones basses mal-éventées et la dispersion peut être lente. La zone doit être ventilée avant d'y entrer.

34 Q: Est-ce que le RS-70 est disponible en bouteilles non consignées ?

R: Oui, pour exportation hors de l'Europe.

35 Q: Est-ce que le RS-70 peut s'utiliser dans systèmes développés initialement pour le R-22 et après utilisés avec hydrocarbures (HC)?

R: Bien qu'il y ait pas d'expérience avec des systèmes d'hydrocarbures destinés à remplacer le R-22, on croit que le RS-70 soit une bonne option, tenant compte que la charge de réfrigérant devrait être supérieure en masse.