



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, R424A (RS44), R434A (RS45).
- 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 frigorifique 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 changer le lubrifiant, il est conseillé de suivre les indications des fabricants des compresseurs relatives à la lubricité et viscosité. Cependant, c'est possible avoir besoin d'une addition partielle de POE dans 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 à 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 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 tables 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 surchauffé.

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° . CE
1,1,1,2 - Tétrafluoroéthane (R-134a)	53,8	212-377-0
Pentafluoroéthane (R-125)	20,0	206-557-8
Difluorométhane (R-32)	20,0	200-839-4
1,1,1,2,3,3,3, - Heptafluoropropane (R227ea)	5,0	207-079-2
Iso-pentane (R-601 ^a)	0,6	201-142-8
N-butane (R-600)	0,6	203-448-7

Propriétés physiques

PROPRIETES PHYSIQUES		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		1664	1810
Exposition par inhalation (8h/jour et 40 h/semaine)	(ppm)	1000	1000

(1) Point de bulle

Rappel consulter les règles de reconversion du RS-70

RS-70 - Table de pression (absolute) - Température (°C)

TEMPERATURE (°C)	PRESSION BULLE (Liquide) (kPa)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (kPa)	PRESSION BULLE (Liquide) (bara)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (bara)	PRESSION BULLE (Liquide) (psia)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (psia)
-60	40,12	25,40	0,40	0,25	5,82	3,68
-58	44,93	28,79	0,45	0,29	6,51	4,17
-56	50,19	32,53	0,50	0,33	7,28	4,72
-54	55,94	36,66	0,56	0,37	8,11	5,32
-52	62,20	41,20	0,62	0,41	9,02	5,97
-50	69,02	46,20	0,69	0,46	10,01	6,70
-48	76,42	51,67	0,76	0,52	11,08	7,49
-46	84,43	57,65	0,84	0,58	12,24	8,36
-44	93,11	64,17	0,93	0,64	13,50	9,30
-42	102,47	71,27	1,02	0,71	14,86	10,33
-40	112,57	78,99	1,13	0,79	16,32	11,45
-38	123,43	87,36	1,23	0,87	17,90	12,67
-36	135,10	96,42	1,35	0,96	19,59	13,98
-34	147,63	106,22	1,48	1,06	21,41	15,40
-32	161,04	116,78	1,61	1,17	23,35	16,93
-30	175,39	128,16	1,75	1,28	25,43	18,58
-28	190,72	140,39	1,91	1,40	27,65	20,36
-26	207,07	153,52	2,07	1,54	30,03	22,26
-24	224,48	167,60	2,24	1,68	32,55	24,30
-22	243,01	182,67	2,43	1,83	35,24	26,49
-20	262,70	198,78	2,63	1,99	38,09	28,82
-18	283,59	215,98	2,84	2,16	41,12	31,32
-16	305,74	234,31	3,06	2,34	44,33	33,97
-14	329,19	253,83	3,29	2,54	47,73	36,81
-12	354,00	274,58	3,54	2,75	51,33	39,81
-10	380,20	296,62	3,80	2,97	55,13	43,01
-8	407,87	320,01	4,08	3,20	59,14	46,40
-6	437,03	344,78	4,37	3,45	63,37	49,99
-4	467,76	371,02	4,68	3,71	67,83	53,80
-2	500,09	398,75	5,00	3,99	72,51	57,82
0	534,09	428,05	5,34	4,28	77,44	62,07
2	569,80	458,98	5,70	4,59	82,62	66,55
4	607,28	491,58	6,07	4,92	88,06	71,28
6	646,59	525,92	6,47	5,26	93,76	76,26
8	687,78	562,06	6,88	5,62	99,73	81,50
10	730,90	600,07	7,31	6,00	105,98	87,01
12	776,02	640,00	7,76	6,40	112,52	92,80
14	823,19	681,93	8,23	6,82	119,36	98,88
16	872,47	725,91	8,72	7,26	126,51	105,26
18	923,92	772,01	9,24	7,72	133,97	111,94
20	977,58	820,30	9,78	8,20	141,75	118,94
22	1033,50	870,85	10,34	8,71	149,86	126,27
24	1091,80	923,73	10,92	9,24	158,31	133,94
26	1152,50	979,01	11,53	9,79	167,11	141,96
28	1215,70	1036,80	12,16	10,37	176,28	150,34
30	1281,40	1097,10	12,81	10,97	185,80	159,08
32	1349,70	1160,00	13,50	11,60	195,71	168,20
34	1420,60	1225,60	14,21	12,26	205,99	177,71
36	1494,30	1294,10	14,94	12,94	216,67	187,64
38	1570,70	1365,40	15,71	13,65	227,75	197,98
40	1650,00	1439,60	16,50	14,40	239,25	208,74
42	1732,20	1516,90	17,32	15,17	251,17	219,95
44	1817,30	1597,40	18,17	15,97	263,51	231,62
46	1905,50	1681,10	19,06	16,81	276,30	243,76
48	1996,90	1768,10	19,97	17,68	289,55	256,37
50	2091,40	1858,50	20,91	18,59	303,25	269,48
52	2189,10	1952,50	21,89	19,53	317,42	283,11
54	2290,20	2050,10	22,90	20,50	332,08	297,26
56	2394,70	2151,60	23,95	21,52	347,23	311,98
58	2502,70	2256,90	25,03	22,57	362,89	327,25
60	2614,30	2366,30	26,14	23,66	379,07	343,11
62	2729,40	2479,90	27,29	24,80	395,76	359,59
64	2848,30	2597,80	28,48	25,98	413,00	376,68
66	2970,90	2720,30	29,71	27,20	430,78	394,44
68	3097,50	2847,50	30,98	28,48	449,14	412,89
70	3227,90	2979,70	32,28	29,80	468,05	432,06
72	3362,40	3117,10	33,62	31,17	487,55	451,98
74	3500,90	3260,10	35,01	32,60	507,63	472,71
76	3643,50	3408,90	36,44	34,09	528,31	494,29
78	3790,30	3564,10	37,90	35,64	549,59	516,79
80	3941,00	3726,40	39,41	37,26	571,45	540,33

RS-70 - Table de pression (manométrique) - Température (°C)

TEMPERATURE (°C)	PRESSION BULLE (Liquide) (kPag)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (kPag)	PRESSION BULLE (Liquide) (barg)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (barg)	PRESSION BULLE (Liquide) (psig)	PRESSION ROSEE (Vapeur) (psig)
-60	-59,88	-74,60	-0,60	-0,75	-8,88	-11,02
-58	-55,07	-71,21	-0,55	-0,71	-8,19	-10,53
-56	-49,81	-67,47	-0,50	-0,67	-7,42	-9,98
-54	-44,06	-63,34	-0,44	-0,63	-6,59	-9,38
-52	-37,80	-58,80	-0,38	-0,59	-5,68	-8,73
-50	-30,98	-53,81	-0,31	-0,54	-4,69	-8,00
-48	-23,59	-48,34	-0,24	-0,48	-3,62	-7,21
-46	-15,57	-42,36	-0,16	-0,42	-2,46	-6,34
-44	-6,89	-35,83	-0,07	-0,36	-1,20	-5,40
-42	2,47	-28,73	0,02	-0,29	0,16	-4,37
-40	12,57	-21,01	0,13	-0,21	1,62	-3,25
-38	23,43	-12,64	0,23	-0,13	3,20	-2,03
-36	35,10	-3,58	0,35	-0,04	4,89	-0,72
-34	47,63	6,22	0,48	0,06	6,71	0,70
-32	61,04	16,78	0,61	0,17	8,65	2,23
-30	75,39	28,16	0,75	0,28	10,73	3,88
-28	90,72	40,39	0,91	0,40	12,95	5,66
-26	107,07	53,52	1,07	0,54	15,33	7,56
-24	124,48	67,60	1,24	0,68	17,85	9,60
-22	143,01	82,67	1,43	0,83	20,54	11,79
-20	162,70	98,78	1,63	0,99	23,39	14,12
-18	183,59	115,98	1,84	1,16	26,42	16,62
-16	205,74	134,31	2,06	1,34	29,63	19,27
-14	229,19	153,83	2,29	1,54	33,03	22,11
-12	254,00	174,58	2,54	1,75	36,63	25,11
-10	280,20	196,62	2,80	1,97	40,43	28,31
-8	307,87	220,01	3,08	2,20	44,44	31,70
-6	337,03	244,78	3,37	2,45	48,67	35,29
-4	367,76	271,02	3,68	2,71	53,13	39,10
-2	400,09	298,75	4,00	2,99	57,81	43,12
0	434,09	328,05	4,34	3,28	62,74	47,37
2	469,80	358,98	4,70	3,59	67,92	51,85
4	507,28	391,58	5,07	3,92	73,36	56,58
6	546,59	425,92	5,47	4,26	79,06	61,56
8	587,78	462,06	5,88	4,62	85,03	66,80
10	630,90	500,07	6,31	5,00	91,28	72,31
12	676,02	540,00	6,76	5,40	97,82	78,10
14	723,19	581,93	7,23	5,82	104,66	84,18
16	772,47	625,91	7,72	6,26	111,81	90,56
18	823,92	672,01	8,24	6,72	119,27	97,24
20	877,58	720,30	8,78	7,20	127,05	104,24
22	933,50	770,85	9,34	7,71	135,16	111,57
24	991,80	823,73	9,92	8,24	143,61	119,24
26	1052,50	879,01	10,53	8,79	152,41	127,26
28	1115,70	936,80	11,16	9,37	161,58	135,64
30	1181,40	997,10	11,81	9,97	171,10	144,38
32	1249,70	1060,00	12,50	10,60	181,01	153,50
34	1320,60	1125,60	13,21	11,26	191,29	163,01
36	1394,30	1194,10	13,94	11,94	201,97	172,94
38	1470,70	1265,40	14,71	12,65	213,05	183,28
40	1550,00	1339,60	15,50	13,40	224,55	194,04
42	1632,20	1416,90	16,32	14,17	236,47	205,25
44	1717,30	1497,40	17,17	14,97	248,81	216,92
46	1805,50	1581,10	18,06	15,81	261,60	229,06
48	1896,90	1668,10	18,97	16,68	274,85	241,67
50	1991,40	1758,50	19,91	17,59	288,55	254,78
52	2089,10	1852,50	20,89	18,53	302,72	268,41
54	2190,20	1950,10	21,90	19,50	317,38	282,56
56	2294,70	2051,60	22,95	20,52	332,53	297,28
58	2402,70	2156,90	24,03	21,57	348,19	312,55
60	2514,30	2266,30	25,14	22,66	364,37	328,41
62	2629,40	2379,90	26,29	23,80	381,06	344,89
64	2748,30	2497,80	27,48	24,98	398,30	361,98
66	2870,90	2620,30	28,71	26,20	416,08	379,74
68	2997,50	2747,50	29,98	27,48	434,44	398,19
70	3127,90	2879,70	31,28	28,80	453,35	417,36
72	3262,40	3017,10	32,62	30,17	472,85	437,28
74	3400,90	3160,10	34,01	31,60	492,93	458,01
76	3543,50	3308,90	35,44	33,09	513,61	479,59
78	3690,30	3464,10	36,90	34,64	534,89	502,09
80	3841,00	3626,40	38,41	36,26	556,75	525,63



RS-70 – Propriétés de Saturation

FICHE TECHNIQUE
R-453a (RS-70)

Température (°C)	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse
	Pression (bar)	Pression (bar)	Densité (kg/m³)	Densité (kg/m³)	Volume (m³/kg)	Volume (m³/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
-60	0,40	0,25	1422,4	1,2933	0,00070305	0,77324	120,94	371,93	0,77845	1,9772
-59	0,42	0,27	1419,5	1,3717	0,00070449	0,72901	122,22	372,55	0,78445	1,9743
-58	0,45	0,29	1416,6	1,4540	0,00070594	0,68776	123,50	373,17	0,79042	1,9715
-57	0,48	0,31	1413,6	1,5402	0,00070740	0,64928	124,79	373,79	0,79637	1,9687
-56	0,50	0,33	1410,7	1,6304	0,00070886	0,61334	126,08	374,41	0,80230	1,9660
-55	0,53	0,35	1407,8	1,7249	0,00071034	0,57975	127,36	375,03	0,80821	1,9633
-54	0,56	0,37	1404,8	1,8236	0,00071183	0,54835	128,65	375,64	0,81409	1,9606
-53	0,59	0,39	1401,9	1,9269	0,00071332	0,51896	129,94	376,26	0,81996	1,9581
-52	0,62	0,41	1398,9	2,0348	0,00071483	0,49145	131,23	376,87	0,82580	1,9555
-51	0,66	0,44	1396,0	2,1475	0,00071634	0,46566	132,53	377,49	0,83162	1,9530
-50	0,69	0,46	1393,0	2,2651	0,00071787	0,44148	133,82	378,10	0,83743	1,9506
-49	0,73	0,49	1390,0	2,3878	0,00071940	0,41880	135,12	378,71	0,84321	1,9482
-48	0,76	0,52	1387,1	2,5157	0,00072095	0,39750	136,41	379,33	0,84897	1,9458
-47	0,80	0,55	1384,1	2,6490	0,00072250	0,37750	137,71	379,94	0,85471	1,9435
-46	0,84	0,58	1381,1	2,7879	0,00072407	0,35869	139,01	380,55	0,86044	1,9413
-45	0,89	0,61	1378,1	2,9326	0,00072564	0,34100	140,32	381,16	0,86614	1,9390
-44	0,93	0,64	1375,1	3,0831	0,00072723	0,32435	141,62	381,77	0,87183	1,9369
-43	0,98	0,68	1372,1	3,2397	0,00072883	0,30867	142,92	382,37	0,87750	1,9347
-42	1,02	0,71	1369,0	3,4026	0,00073044	0,29389	144,23	382,98	0,88315	1,9326
-41	1,07	0,75	1366,0	3,5719	0,00073206	0,27996	145,54	383,59	0,88878	1,9305
-40	1,13	0,79	1363,0	3,7478	0,00073369	0,26682	146,85	384,19	0,89439	1,9285
-39	1,18	0,83	1359,9	3,9305	0,00073534	0,25442	148,16	384,79	0,89999	1,9265
-38	1,23	0,87	1356,9	4,1202	0,00073699	0,24271	149,47	385,39	0,90557	1,9246
-37	1,29	0,92	1353,8	4,3170	0,00073866	0,23164	150,79	385,99	0,91114	1,9226
-36	1,35	0,96	1350,7	4,5213	0,00074035	0,22118	152,11	386,59	0,91668	1,9207
-35	1,41	1,01	1347,6	4,7331	0,00074204	0,21128	153,43	387,19	0,92221	1,9189
-34	1,48	1,06	1344,5	4,9526	0,00074375	0,20191	154,75	387,78	0,92773	1,9171
-33	1,54	1,11	1341,4	5,1802	0,00074547	0,19304	156,07	388,38	0,93323	1,9153
-32	1,61	1,17	1338,3	5,4159	0,00074720	0,18464	157,39	388,97	0,93871	1,9135
-31	1,68	1,22	1335,2	5,6600	0,00074895	0,17668	158,72	389,56	0,94418	1,9118
-30	1,75	1,28	1332,1	5,9128	0,00075071	0,16913	160,05	390,15	0,94964	1,9101
-29	1,83	1,34	1328,9	6,1743	0,00075248	0,16196	161,38	390,74	0,95508	1,9084
-28	1,91	1,40	1325,8	6,4449	0,00075427	0,15516	162,71	391,32	0,96050	1,9068
-27	1,99	1,47	1322,6	6,7248	0,00075608	0,14870	164,05	391,91	0,96591	1,9052
-26	2,07	1,54	1319,4	7,0142	0,00075790	0,14257	165,39	392,49	0,97131	1,9036
-25	2,16	1,60	1316,3	7,3134	0,00075973	0,13674	166,73	393,07	0,97669	1,9020
-24	2,24	1,68	1313,1	7,6225	0,00076158	0,13119	168,07	393,65	0,98206	1,9005
-23	2,34	1,75	1309,8	7,9419	0,00076345	0,12591	169,41	394,23	0,98742	1,8990
-22	2,43	1,83	1306,6	8,2718	0,00076533	0,12089	170,76	394,80	0,99276	1,8975
-21	2,53	1,91	1303,4	8,6123	0,00076723	0,11611	172,11	395,37	0,99809	1,8961
-20	2,63	1,99	1300,1	8,9639	0,00076915	0,11156	173,46	395,94	1,00340	1,8946
-19	2,73	2,07	1296,9	9,3268	0,00077108	0,10722	174,81	396,51	1,00870	1,8932
-18	2,84	2,16	1293,6	9,7011	0,00077303	0,10308	176,17	397,07	1,01400	1,8918
-17	2,95	2,25	1290,3	10,0870	0,00077500	0,09914	177,53	397,64	1,01930	1,8905
-16	3,06	2,34	1287,0	10,4860	0,00077698	0,09537	178,89	398,20	1,02460	1,8891
-15	3,17	2,44	1283,7	10,8960	0,00077899	0,09178	180,25	398,76	1,02990	1,8878
-14	3,29	2,54	1280,4	11,3190	0,00078101	0,08834	181,62	399,31	1,03510	1,8865
-13	3,41	2,64	1277,1	11,7560	0,00078305	0,08507	182,99	399,86	1,04030	1,8852
-12	3,54	2,75	1273,7	12,2050	0,00078511	0,08193	184,36	400,41	1,04550	1,8839
-11	3,67	2,85	1270,3	12,6680	0,00078720	0,07894	185,73	400,96	1,05070	1,8827
-10	3,80	2,97	1266,9	13,1450	0,00078930	0,07608	187,11	401,51	1,05590	1,8815
-9	3,94	3,08	1263,5	13,6360	0,00079142	0,07334	188,49	402,05	1,06110	1,8803
-8	4,08	3,20	1260,1	14,1410	0,00079357	0,07071	189,88	402,59	1,06630	1,8791
-7	4,22	3,32	1256,7	14,6620	0,00079574	0,06820	191,26	403,12	1,07150	1,8779
-6	4,37	3,45	1253,3	15,1980	0,00079792	0,06580	192,65	403,66	1,07670	1,8767
-5	4,52	3,58	1249,8	15,7490	0,00080014	0,06350	194,04	404,19	1,08180	1,8756
-4	4,68	3,71	1246,3	16,3160	0,00080237	0,06129	195,44	404,71	1,08700	1,8745
-3	4,84	3,85	1242,8	16,8990	0,00080463	0,05918	196,84	405,24	1,09210	1,8734
-2	5,00	3,99	1239,3	17,4990	0,00080692	0,05715	198,24	405,76	1,09720	1,8723
-1	5,17	4,13	1235,7	18,1160	0,00080923	0,05520	199,64	406,28	1,10240	1,8712
0	5,34	4,28	1232,2	18,7510	0,00081156	0,05333	201,05	406,79	1,10750	1,8701
1	5,52	4,43	1228,6	19,4030	0,00081392	0,05154	202,46	407,30	1,11260	1,8691
2	5,70	4,59	1225,0	20,0740	0,00081631	0,04982	203,88	407,81	1,11770	1,8680
3	5,88	4,75	1221,4	20,7630	0,00081873	0,04816	205,30	408,31	1,12280	1,8670
4	6,07	4,92	1217,8	21,4710	0,00082117	0,04657	206,72	408,81	1,12780	1,8660
5	6,27	5,09	1214,1	22,1990	0,00082364	0,04505	208,14	409,31	1,13290	1,8649
6	6,47	5,26	1210,4	22,9470	0,00082615	0,04358	209,57	409,80	1,13800	1,8639
7	6,67	5,44	1206,7	23,7160	0,00082868	0,04217	211,01	410,28	1,14310	1,8630
8	6,88	5,62	1203,0	24,5050	0,00083124	0,04081	212,44	410,77	1,14810	1,8620
9	7,09	5,81	1199,3	25,3170	0,00083384	0,03950	213,88	411,25	1,15320	1,8610

RS-70 - Propriétés de Saturation

www.gas-servei.com
Barcelona - Girona - Madrid - Zaragoza

FICHE TECHNIQUE
R-453a (RS-70)

	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse	Phase liquide	Phase gazeuse
Température (°C)	Pression (bar)	Pression (bar)	Densité (kg/m³)	Densité (kg/m³)	Volume (m³/kg)	Volume (m³/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Enthalpie (kJ/kg)	Entropie (kJ/kg-K)	Entropie (kJ/kg-K)
10	7,31	6,00	1195,5	26,1500	0,00083647	0,03824	215,33	411,72	1,15820	1,8600
11	7,53	6,20	1191,7	27,0050	0,00083913	0,03703	216,78	412,19	1,16330	1,8591
12	7,76	6,40	1187,9	27,8840	0,00084182	0,03586	218,23	412,66	1,16830	1,8581
13	7,99	6,61	1184,1	28,7860	0,00084456	0,03474	219,69	413,12	1,17330	1,8572
14	8,23	6,82	1180,2	29,7130	0,00084732	0,03366	221,15	413,58	1,17830	1,8562
15	8,48	7,04	1176,3	30,6640	0,00085013	0,03261	222,61	414,03	1,18340	1,8553
16	8,72	7,26	1172,4	31,6410	0,00085297	0,03160	224,08	414,48	1,18840	1,8544
17	8,98	7,49	1168,4	32,6440	0,00085586	0,03063	225,56	414,92	1,19340	1,8535
18	9,24	7,72	1164,4	33,6740	0,00085878	0,02970	227,03	415,35	1,19840	1,8525
19	9,50	7,96	1160,4	34,7320	0,00086175	0,02879	228,52	415,79	1,20340	1,8516
20	9,78	8,20	1156,4	35,8170	0,00086476	0,02792	230,01	416,21	1,20840	1,8507
21	10,05	8,45	1152,3	36,9320	0,00086781	0,02708	231,50	416,63	1,21340	1,8498
22	10,34	8,71	1148,2	38,0760	0,00087091	0,02626	233,00	417,05	1,21840	1,8489
23	10,62	8,97	1144,1	39,2500	0,00087406	0,02548	234,50	417,45	1,22340	1,8480
24	10,92	9,24	1139,9	40,4560	0,00087725	0,02472	236,01	417,86	1,22840	1,8471
25	11,22	9,51	1135,7	41,6940	0,00088050	0,02398	237,52	418,25	1,23340	1,8462
26	11,53	9,79	1131,5	42,9650	0,00088379	0,02328	239,04	418,64	1,23840	1,8453
27	11,84	10,08	1127,2	44,2700	0,00088714	0,02259	240,57	419,02	1,24340	1,8444
28	12,16	10,37	1122,9	45,6100	0,00089055	0,02193	242,10	419,40	1,24840	1,8435
29	12,48	10,67	1118,6	46,9860	0,00089401	0,02128	243,63	419,77	1,25340	1,8425
30	12,81	10,97	1114,2	48,3990	0,00089753	0,02066	245,18	420,13	1,25840	1,8416
31	13,15	11,28	1109,7	49,8500	0,00090111	0,02006	246,72	420,49	1,26340	1,8407
32	13,50	11,60	1105,3	51,3400	0,00090476	0,01948	248,28	420,83	1,26840	1,8398
33	13,85	11,93	1100,8	52,8700	0,00090847	0,01891	249,84	421,17	1,27340	1,8389
34	14,21	12,26	1096,2	54,4420	0,00091225	0,01837	251,41	421,50	1,27840	1,8379
35	14,57	12,60	1091,6	56,0570	0,00091609	0,01784	252,98	421,82	1,28340	1,8370
36	14,94	12,94	1086,9	57,7160	0,00092001	0,01733	254,56	422,14	1,28840	1,8360
37	15,32	13,29	1082,2	59,4210	0,00092401	0,01683	256,15	422,44	1,29340	1,8351
38	15,71	13,65	1077,5	61,1730	0,00092808	0,01635	257,74	422,74	1,29850	1,8341
39	16,10	14,02	1072,7	62,9740	0,00093223	0,01588	259,35	423,03	1,30350	1,8331
40	16,50	14,40	1067,8	64,8250	0,00093647	0,01543	260,96	423,30	1,30850	1,8321
41	16,91	14,78	1062,9	66,7280	0,00094080	0,01499	262,57	423,57	1,31360	1,8311
42	17,32	15,17	1058,0	68,6850	0,00094522	0,01456	264,20	423,83	1,31860	1,8301
43	17,74	15,57	1052,9	70,6980	0,00094973	0,01415	265,83	424,07	1,32360	1,8291
44	18,17	15,97	1047,8	72,7690	0,00095434	0,01374	267,48	424,31	1,32870	1,8280
45	18,61	16,39	1042,7	74,9000	0,00095906	0,01335	269,13	424,53	1,33380	1,8270
46	19,06	16,81	1037,5	77,0930	0,00096389	0,01297	270,79	424,75	1,33880	1,8259
47	19,51	17,24	1032,2	79,3520	0,00096882	0,01260	272,46	424,94	1,34390	1,8248
48	19,97	17,68	1026,8	81,6770	0,00097388	0,01224	274,14	425,13	1,34900	1,8237
49	20,44	18,13	1021,4	84,0730	0,00097906	0,01189	275,83	425,30	1,35410	1,8225
50	20,91	18,59	1015,9	86,5420	0,00098438	0,01156	277,52	425,46	1,35930	1,8214
51	21,40	19,05	1010,3	89,0870	0,00098983	0,01123	279,24	425,61	1,36440	1,8202
52	21,89	19,53	1004,6	91,7110	0,00099543	0,01090	280,96	425,74	1,36960	1,8190
53	22,39	20,01	998,8	94,4190	0,00100120	0,01059	282,69	425,85	1,37470	1,8177
54	22,90	20,50	993,0	97,2140	0,00100710	0,01029	284,44	425,95	1,37990	1,8164
55	23,42	21,00	987,0	100,1000	0,00101320	0,00999	286,19	426,03	1,38510	1,8151
56	23,95	21,52	981,0	103,0800	0,00101940	0,00970	287,96	426,10	1,39030	1,8138
57	24,48	22,04	974,8	106,1600	0,00102590	0,00942	289,75	426,14	1,39560	1,8124
58	25,03	22,57	968,5	109,3500	0,00103250	0,00914	291,55	426,17	1,40090	1,8110
59	25,58	23,11	962,1	112,6500	0,00103940	0,00888	293,36	426,17	1,40620	1,8095
60	26,14	23,66	955,6	116,0700	0,00104650	0,00862	295,19	426,15	1,41150	1,8080
61	26,71	24,23	948,9	119,6100	0,00105390	0,00836	297,04	426,11	1,41680	1,8065
62	27,29	24,80	942,1	123,2800	0,00106150	0,00811	298,90	426,05	1,42220	1,8049
63	27,88	25,38	935,1	127,1000	0,00106940	0,00787	300,79	425,96	1,42770	1,8032
64	28,48	25,98	928,0	131,0600	0,00107760	0,00763	302,69	425,84	1,43310	1,8015
65	29,09	26,59	920,7	135,1800	0,00108610	0,00740	304,61	425,69	1,43860	1,7997
66	29,71	27,20	913,2	139,4700	0,00109500	0,00717	306,56	425,52	1,44420	1,7979
67	30,34	27,83	905,5	143,9500	0,00110430	0,00695	308,53	425,30	1,44980	1,7959
68	30,98	28,48	897,6	148,6200	0,00111410	0,00673	310,53	425,06	1,45540	1,7939
69	31,62	29,13	889,5	153,5100	0,00112430	0,00651	312,55	424,77	1,46110	1,7918
70	32,28	29,80	881,0	158,6200	0,00113500	0,00630	314,61	424,45	1,46690	1,7896
71	32,95	30,48	872,3	163,9900	0,00114630	0,00610	316,70	424,07	1,47280	1,7873
72	33,62	31,17	863,3	169,6300	0,00115830	0,00590	318,82	423,65	1,47870	1,7849
73	34,31	31,88	854,0	175,5800	0,00117100	0,00570	320,99	423,18	1,48470	1,7823
74	35,01	32,60	844,2	181,8600	0,00118460	0,00550	323,20	422,64	1,49090	1,7796
75	35,72	33,34	834,0	188,5200	0,00119900	0,00530	325,46	422,04	1,49710	1,7767
76	36,44	34,09	823,3	195,6000	0,00121460	0,00511	327,77	421,36	1,50350	1,7737
77	37,16	34,86	812,0	203,1600	0,00123150	0,00492	330,15	420,60	1,51010	1,7704
78	37,90	35,64	800,1	211,2700	0,00124990	0,00473	332,60	419,75	1,51680	1,7669
79	38,65	36,44	787,4	220,0200	0,00127010	0,00455	335,14	418,78	1,52380	1,7631
80	39,41	37,26	773,7	229,5300	0,00129250	0,00436	337,79	417,68	1,53100	1,7589

QUESTIONS ET REPONSES À PROPOS DU 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: Non pas, encore. L'obtention d'un numéro ASHRAE est une démarche lente qui a déjà été commencée.

4 Q: Est-ce que le RS-70 est soumis à une élimination graduelle conformément aux régulations, 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 changer à un 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 azéotropique 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.