



R-442A (RS-50)

Caractéristiques et applications du -R442A (RS-50)

Le R-442A (RS-50) est un mélange de type HFC non inflammable avec un **potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) de 0** et un **potentiel de réchauffement global (PRG) faible**. Il a été développé pour répondre aux nouvelles exigences de la réglementation européenne F-Gas visant à réduire les émissions de CO₂ tout en permettant au client final de réaliser d'importantes économies du fait de son efficacité énergétique.

Ses principales caractéristiques sont :

- Bonne alternative du R-404A et du R-507 pour les nouvelles installations de moyenne et basse température.
- Réfrigérant « **drop-in** » pouvant remplacer **directement** le R-404A et le R-507 dans les installations existantes.
- Son potentiel de réchauffement global (PRG) est inférieur à la moitié de celui du R-404 et du R-507.
- Haute efficacité énergétique (HEE) par rapport au R-404A et au R-507.
- Capacité frigorifique supérieure au R-404A et au R-507.
- Réfrigérant « **retrofit** » pouvant remplacer **indirectement** le R-22 en réfrigération.
- Sa structure moléculaire est équivalente à celle du R-22 et plus petite que le R-404A et R-507. La vanne d'expansion des installations contenant du R-22 n'a donc pas à être ajustée et celle des installations contenant du R-404A et R-507 peut éventuellement être légèrement fermée.
- Mélange HFC compatible avec des huiles synthétiques POE. Sa composition permet d'obtenir de meilleurs retours d'huile au compresseur qu'avec le R-404A et le R-507.

Le RS-50 (R-442A) est l'alternative idéale du R-404A et R-507, aussi bien dans les nouvelles installations que les existantes, assurant une importante économie énergétique et réduisant notablement le TEWI (impact de réchauffement total équivalent) et les émissions directes et indirectes de CO₂. Il est ainsi un produit d'avenir au sein du nouveau cadre européen.

Applications

Les propriétés du R-442A (RS-50) étant semblables à celles du R-404A et du R-507, il s'applique aux installations qui utilisaient ces réfrigérants, tels que les supermarchés, congélateurs, entrepôts frigorifiques, chambres frigorifiques, caves réfrigérées, transports réfrigérés, patinoires, machines à glaçon, distributeurs de boissons fraîches, processus de réfrigération, etc.

Le RS-50 est également une alternative pour les applications qui utilisaient le R-22.

Conditions de service et de fonctionnement

Le RS-50 étant un mélange, il doit être transféré en phase liquide ou en charges complètes si la conversion se fait pendant la phase vapeur.

La conversion des installations de R-404A ou de R-507 au RS-50 peut se faire sans grandes modifications. Il suffit de réduire le pas du système d'expansion.

Du fait de son glissement, en cas de fuite il est conseillé de récupérer le réfrigérant, réaliser un vide et le remplacer par un réfrigérant vierge.



Lubrifiants

Le RS-50 utilise les mêmes huiles polyol esters que le R-404A et R-507, il n'est donc pas nécessaire de changer le type d'huile lors de la conversion des installations de R-404A ou R-507 au RS-50. Lorsque le RS-50 remplace du R-22, l'huile existante doit être changée par une huile ayant des bases polyol.

Données environnementales

Aucun composant du RS-50 ne contient de chlore, le produit a donc un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) de 0.

Le RS-50 a un potentiel de réchauffement global (PRG), **faible**, réduisant ainsi les émissions de CO₂ en cas de fuites directes.

Sécurité

Le RS-50 n'est pas inflammable en aucun cas de fractionnement conformément à la norme 34 de l'ASHRAE. Les composants du RS-50 ont été soumis à des essais de toxicité dans le cadre des études sur l'acceptabilité environnementale des alternatives de fluorocarbures (AFEAS) et ont été déclarés de faible toxicité.

Le RS-50 s'est vu attribuer le numéro de réfrigérant R-442A par l'ASHRAE, avec un classement de sécurité **A1/groupe L1**.

Compatibilité avec les matériaux

Le R-442A (R-50) est compatible avec tous les matériaux généralement utilisés dans les systèmes de réfrigération ayant fonctionné avec le R-404A et le R-507.

En général, les matériaux compatibles avec le R-404A et le R-507 peuvent être utilisés avec le RS-50. 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 R-22, il peut être nécessaire de remplacer certains joints, du fait de la teneur en HFC du RS-50.

Tableaux de pression / température

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

Température de bulle : Température à laquelle apparaît la première bulle de vapeur à la pression donnée. En dessous de cette température, le liquide réfrigérant est sous-refroidi.

Point de rosée de vapeur : Température à laquelle la vapeur du réfrigérant commence à se condenser à la pression donnée. Au-dessus de cette température, la vapeur du réfrigérant est considérée comme surchauffée.

Vapeur surchauffée : Pour déterminer la surchauffe de l'évaporateur, mesurer la température et la pression de la ligne succion dans la conduite de sortie de l'évaporateur. Les tableaux P/T permettent de déterminer le point de rosée de vapeur, avec la pression mesurée dans la succion. La surchauffe de l'évaporateur est la différence entre le point de rosée et la température actuelle.

Sous-refroidissement dans le liquide de réfrigération : Pour déterminer le sous-refroidissement, mesurer la température et la pression de la ligne succion dans la conduite de sortie du condensateur. Les tableaux P/T permettent de déterminer le point de bulle, avec la pression mesurée dans la succion. Le sous-refroidissement du condensateur est la différence entre le point de bulle et la température actuelle.

Note : en ce qui concerne la gamme des réfrigérants RS, la moyenne des températures d'évaporation et de condensation est le point moyen entre la température de bulle et de rosée.

Composants

Dénomination chimique	% en poids	N° CAS	N° CE
Pentafluoroéthane (R-125)	31,0	354-33-6	206-557-8
1,1,1,2- Tétrafluoroéthane (R-134a)	30,0	811-97-2	212-377-0
Difluorométhane (R-32)	31,0	75-10-5	200-839-4
1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane (R-227ea)	5,0	431-89-0	207-079-2
1,1- Difluoroéthane (R152a)	3,0	75-37-6	200-866-1

Propriétés physiques

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES	UNITÉS	R-442A (RS-50)	R-404A	R-22
Masse moléculaire	(kg/kmol)	81.8	97.6	86.5
Point d'ébullition (1 atm)	(°C)	-46.5 ⁽¹⁾	-46.2 ⁽¹⁾	-40.8 ⁽¹⁾
Température critique	(°C)	84.4	72.1	96.1
Pression critique	(barA)	48.6	37.3	49.9
Densité liquide à 25 °C	(kg/m ³)	1108	1044	1191
Densité vapeur saturée à 25 °C	(kg/m ³)	47.7	65.3	44.2
Cv (25 °C et 1 barA) Chaleur spécifique à V const.	(kJ/kg.K)	0.727	0.784	0.559
Cp (25 °C et 1 barA) Chaleur spécifique à P const.	(kJ/kg.K)	0.838	0.877	0.662
Cp/Cv (25 °C et 1 barA)		1.152	1.118	1.185
Pression vapeur 25 °C	(barA)	13.3 ⁽¹⁾	12.6 ⁽¹⁾	10.4
Chaleur latente de vaporisation au point d'ébullition	(kJ/kg)	266 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	234 ⁽¹⁾
Glissement temp.	(K)	4.6	0.5	0
Inflammabilité en air à 1 atm	% vol.	Non	Non	Non
ODP		0	0	0.055
PRG		1888*	3922*	1810*
Exposition par inhalation (8h/jour et 40h/semaine)	(ppm)	1000	1000	1000

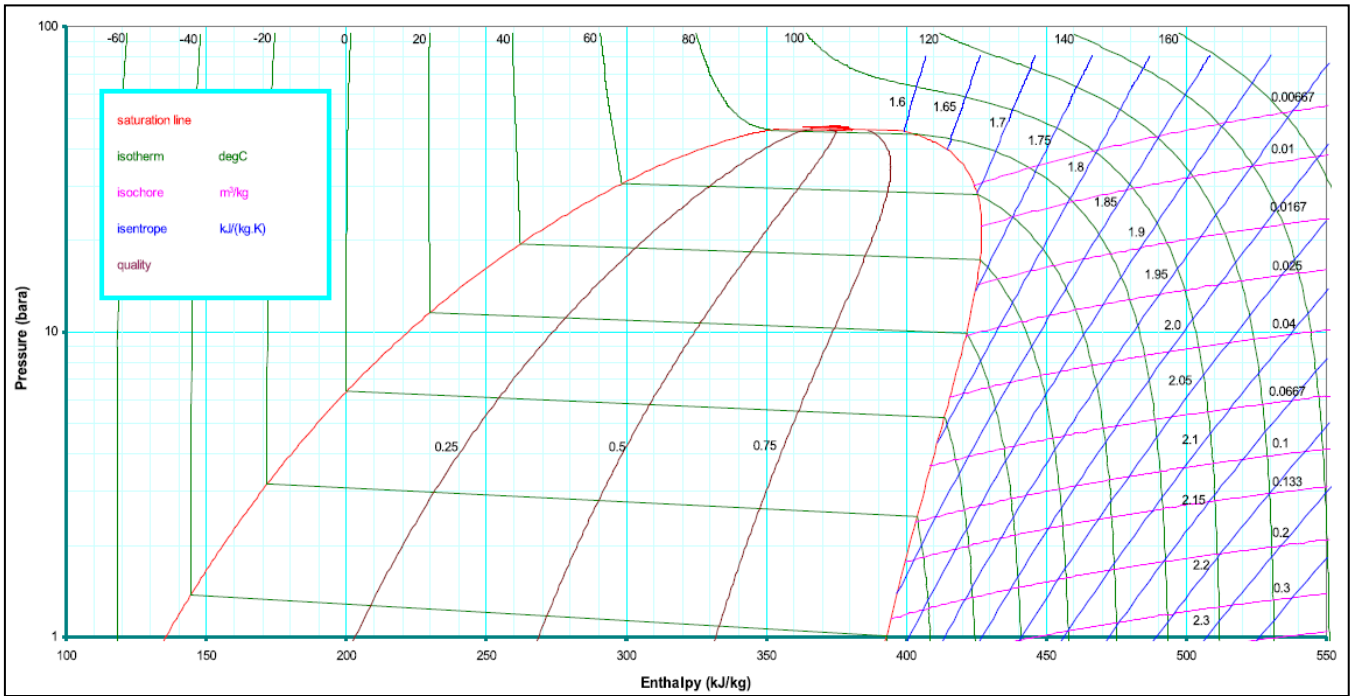
(1) Point de bulle

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

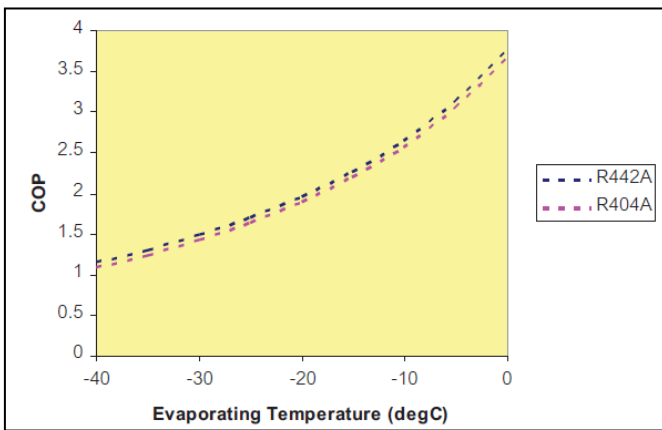
Veuillez consulter les règles de conversion du R-442A (RS-50)



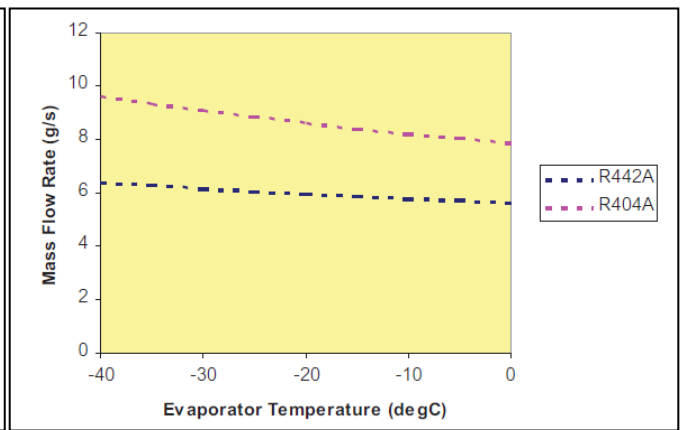
Diagramme de Mollier



COP



DÉBIT MASSIQUE



R-442A (RS-50) 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)
-50	0.8493	0.5954	1374.8	2.7017	131.14	387.10	0.7237	1.8913
-49	0.8933	0.6291	1371.8	2.8450	132.47	387.68	0.7296	1.8885
-48	0.9390	0.6643	1368.7	2.9944	133.79	388.27	0.7355	1.8857
-47	0.9865	0.7011	1365.7	3.1499	135.12	388.85	0.7414	1.8830
-46	1.0360	0.7395	1362.6	3.3117	136.45	389.44	0.7472	1.8803
-45	1.0874	0.7795	1359.5	3.4800	137.79	390.02	0.7531	1.8777
-44	1.1408	0.8213	1356.5	3.6550	139.12	390.59	0.7589	1.8751
-43	1.1962	0.8648	1353.4	3.8370	140.46	391.17	0.7647	1.8725
-42	1.2537	0.9101	1350.3	4.0260	141.79	391.75	0.7705	1.8700
-41	1.3134	0.9573	1347.2	4.2223	143.13	392.32	0.7762	1.8676
-40	1.3753	1.0064	1344.0	4.4261	144.47	392.89	0.7820	1.8652
-39	1.4395	1.0575	1340.9	4.6376	145.82	393.46	0.7877	1.8628
-38	1.5060	1.1106	1337.8	4.8570	147.16	394.03	0.7934	1.8604
-37	1.5749	1.1658	1334.6	5.0844	148.51	394.60	0.7991	1.8581
-36	1.6462	1.2232	1331.5	5.3203	149.85	395.16	0.8048	1.8558
-35	1.7201	1.2828	1328.3	5.5646	151.20	395.72	0.8104	1.8536
-34	1.7965	1.3446	1325.1	5.8178	152.56	396.28	0.8161	1.8514
-33	1.8755	1.4087	1321.9	6.0799	153.91	396.84	0.8217	1.8492
-32	1.9572	1.4752	1318.7	6.3513	155.27	397.39	0.8273	1.8471
-31	2.0416	1.5442	1315.5	6.6321	156.62	397.95	0.8329	1.8449
-30	2.1288	1.6157	1312.3	6.9226	157.98	398.50	0.8385	1.8429
-29	2.2189	1.6897	1309.1	7.2231	159.35	399.04	0.8440	1.8408
-28	2.3120	1.7664	1305.8	7.5338	160.71	399.59	0.8496	1.8388
-27	2.4080	1.8457	1302.6	7.8549	162.08	400.13	0.8551	1.8368
-26	2.5070	1.9278	1299.3	8.1868	163.45	400.67	0.8606	1.8349
-25	2.6092	2.0128	1296.0	8.5296	164.82	401.21	0.8661	1.8329
-24	2.7146	2.1006	1292.7	8.8837	166.19	401.74	0.8716	1.8310
-23	2.8233	2.1913	1289.4	9.2492	167.57	402.28	0.8771	1.8291
-22	2.9352	2.2851	1286.1	9.6266	168.95	402.81	0.8826	1.8273
-21	3.0505	2.3820	1282.7	10.0160	170.33	403.33	0.8880	1.8255
-20	3.1693	2.4821	1279.4	10.4180	171.71	403.85	0.8935	1.8236
-19	3.2916	2.5853	1276.0	10.8320	173.10	404.38	0.8989	1.8219
-18	3.4175	2.6919	1272.6	11.2600	174.49	404.89	0.9043	1.8201
-17	3.5470	2.8018	1269.3	11.7010	175.88	405.41	0.9097	1.8184
-16	3.6803	2.9152	1265.8	12.1550	177.27	405.92	0.9151	1.8167
-15	3.8173	3.0321	1262.4	12.6230	178.67	406.43	0.9205	1.8150
-14	3.9583	3.1525	1259.0	13.1060	180.07	406.93	0.9258	1.8133
-13	4.1031	3.2767	1255.5	13.6030	181.47	407.43	0.9312	1.8117
-12	4.2520	3.4045	1252.1	14.1150	182.88	407.93	0.9366	1.8100
-11	4.4049	3.5362	1248.6	14.6420	184.29	408.42	0.9419	1.8084
-10	4.5619	3.6717	1245.1	15.1850	185.70	408.91	0.9472	1.8068
-9	4.7232	3.8112	1241.5	15.7440	187.11	409.40	0.9525	1.8052
-8	4.8888	3.9548	1238.0	16.3190	188.53	409.89	0.9578	1.8037
-7	5.0588	4.1024	1234.4	16.9110	189.95	410.36	0.9631	1.8021
-6	5.2331	4.2542	1230.9	17.5200	191.38	410.84	0.9684	1.8006
-5	5.4120	4.4103	1227.3	18.1470	192.81	411.31	0.9737	1.7991
-4	5.5955	4.5708	1223.6	18.7920	194.24	411.78	0.9790	1.7976
-3	5.7836	4.7357	1220.0	19.4550	195.67	412.24	0.9843	1.7961
-2	5.9765	4.9051	1216.3	20.1370	197.11	412.70	0.9895	1.7947
-1	6.1742	5.0790	1212.7	20.8380	198.55	413.16	0.9948	1.7932
0	6.3767	5.2577	1209.0	21.5600	200.00	413.61	1.0000	1.7918

R-442A (RS-50) 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)
1	6.5843	5.4411	1205.2	22.3010	201.45	414.05	1.0052	1.7904
2	6.7968	5.6293	1201.5	23.0630	202.90	414.49	1.0105	1.7889
3	7.0145	5.8225	1197.7	23.8460	204.36	414.93	1.0157	1.7875
4	7.2374	6.0207	1193.9	24.6510	205.82	415.36	1.0209	1.7861
5	7.4656	6.2240	1190.1	25.4790	207.29	415.79	1.0261	1.7848
6	7.6991	6.4324	1186.3	26.3290	208.76	416.21	1.0313	1.7834
7	7.9380	6.6461	1182.4	27.2020	210.23	416.63	1.0365	1.7820
8	8.1824	6.8652	1178.5	28.1000	211.71	417.04	1.0417	1.7807
9	8.4325	7.0898	1174.6	29.0220	213.19	417.44	1.0469	1.7793
10	8.6882	7.3198	1170.7	29.9690	214.68	417.84	1.0521	1.7780
11	8.9496	7.5555	1166.7	30.9430	216.17	418.24	1.0573	1.7766
12	9.2169	7.7969	1162.7	31.9420	217.67	418.63	1.0624	1.7753
13	9.4901	8.0441	1158.6	32.9690	219.17	419.01	1.0676	1.7740
14	9.7693	8.2973	1154.6	34.0240	220.68	419.39	1.0728	1.7726
15	10.0550	8.5564	1150.5	35.1080	222.19	419.76	1.0780	1.7713
16	10.3460	8.8216	1146.4	36.2210	223.71	420.12	1.0831	1.7700
17	10.6440	9.0930	1142.2	37.3640	225.23	420.48	1.0883	1.7687
18	10.9480	9.3707	1138.0	38.5380	226.76	420.83	1.0935	1.7674
19	11.2580	9.6548	1133.8	39.7440	228.29	421.17	1.0986	1.7661
20	11.5750	9.9454	1129.5	40.9830	229.83	421.51	1.1038	1.7648
21	11.8980	10.2430	1125.2	42.2560	231.37	421.84	1.1089	1.7635
22	12.2280	10.5460	1120.9	43.5630	232.92	422.16	1.1141	1.7621
23	12.5650	10.8570	1116.5	44.9060	234.48	422.47	1.1193	1.7608
24	12.9090	11.1750	1112.1	46.2850	236.04	422.78	1.1244	1.7595
25	13.2600	11.4990	1107.6	47.7030	237.61	423.08	1.1296	1.7582
26	13.6170	11.8310	1103.1	49.1590	239.19	423.36	1.1348	1.7569
27	13.9820	12.1690	1098.6	50.6550	240.77	423.65	1.1399	1.7555
28	14.3540	12.5160	1094.0	52.1930	242.35	423.92	1.1451	1.7542
29	14.7330	12.8690	1089.4	53.7730	243.95	424.18	1.1503	1.7529
30	15.1200	13.2300	1084.7	55.3970	245.55	424.43	1.1554	1.7515
31	15.5140	13.5990	1080.0	57.0670	247.16	424.68	1.1606	1.7501
32	15.9150	13.9760	1075.2	58.7830	248.78	424.91	1.1658	1.7488
33	16.3240	14.3600	1070.4	60.5480	250.40	425.13	1.1710	1.7474
34	16.7410	14.7530	1065.5	62.3630	252.04	425.34	1.1762	1.7460
35	17.1660	15.1530	1060.5	64.2300	253.68	425.54	1.1814	1.7446
36	17.5980	15.5620	1055.5	66.1500	255.33	425.73	1.1866	1.7432
37	18.0390	15.9790	1050.5	68.1260	256.98	425.91	1.1918	1.7418
38	18.4880	16.4050	1045.4	70.1600	258.65	426.08	1.1971	1.7403
39	18.9450	16.8390	1040.2	72.2530	260.33	426.23	1.2023	1.7388
40	19.4100	17.2820	1034.9	74.4080	262.01	426.37	1.2075	1.7374
41	19.8830	17.7340	1029.6	76.6280	263.71	426.50	1.2128	1.7359
42	20.3660	18.1950	1024.2	78.9150	265.41	426.61	1.2181	1.7343
43	20.8560	18.6650	1018.8	81.2710	267.13	426.71	1.2234	1.7328
44	21.3550	19.1450	1013.2	83.7000	268.85	426.79	1.2286	1.7312
45	21.8640	19.6340	1007.6	86.2050	270.59	426.86	1.2340	1.7296
46	22.3810	20.1320	1001.9	88.7890	272.34	426.91	1.2393	1.7280
47	22.9060	20.6410	996.1	91.4550	274.10	426.95	1.2446	1.7263
48	23.4410	21.1590	990.2	94.2080	275.87	426.97	1.2500	1.7246
49	23.9860	21.6870	984.2	97.0510	277.66	426.97	1.2554	1.7229
50	24.5390	22.2260	978.2	99.9890	279.46	426.95	1.2608	1.7212

R-442A (RS-50) Propriétés Saturation Manométrique

T ° (C)	Pression Liquide (bar)	Pression Vapeur (bar)	Densité Liquide (kg/m³)	Densité Vapeur (kg/m³)	Enthalpie Liquide (kJ/kg)	Enthalpie Vapeur (kJ/kg)	Entropie Liquide (kJ/K-kg)	Entropie Vapeur (kJ/K-kg)
-50	-0.1639	-0.4178	1374.80	2.70	131.14	387.10	0.7237	1.8913
-49	-0.1200	-0.3841	1371.80	2.85	132.47	387.68	0.7296	1.8885
-48	-0.0743	-0.3489	1368.70	2.99	133.79	388.27	0.7355	1.8857
-47	-0.0267	-0.3121	1365.70	3.15	135.12	388.85	0.7414	1.8830
-46	0.0227	-0.2738	1362.60	3.31	136.45	389.44	0.7472	1.8803
-45	0.0741	-0.2337	1359.50	3.48	137.79	390.02	0.7531	1.8777
-44	0.1275	-0.1920	1356.50	3.66	139.12	390.59	0.7589	1.8751
-43	0.1830	-0.1485	1353.40	3.84	140.46	391.17	0.7647	1.8725
-42	0.2405	-0.1031	1350.30	4.03	141.79	391.75	0.7705	1.8700
-41	0.3002	-0.0559	1347.20	4.22	143.13	392.32	0.7762	1.8676
-40	0.3621	-0.0068	1344.00	4.43	144.47	392.89	0.7820	1.8652
-39	0.4263	0.0443	1340.90	4.64	145.82	393.46	0.7877	1.8628
-38	0.4928	0.0974	1337.80	4.86	147.16	394.03	0.7934	1.8604
-37	0.5617	0.1526	1334.60	5.08	148.51	394.60	0.7991	1.8581
-36	0.6330	0.2100	1331.50	5.32	149.85	395.16	0.8048	1.8558
-35	0.7068	0.2695	1328.30	5.56	151.20	395.72	0.8104	1.8536
-34	0.7832	0.3313	1325.10	5.82	152.56	396.28	0.8161	1.8514
-33	0.8622	0.3955	1321.90	6.08	153.91	396.84	0.8217	1.8492
-32	0.9439	0.4620	1318.70	6.35	155.27	397.39	0.8273	1.8471
-31	1.0283	0.5310	1315.50	6.63	156.62	397.95	0.8329	1.8449
-30	1.1156	0.6024	1312.30	6.92	157.98	398.50	0.8385	1.8429
-29	1.2057	0.6765	1309.10	7.22	159.35	399.04	0.8440	1.8408
-28	1.2987	0.7531	1305.80	7.53	160.71	399.59	0.8496	1.8388
-27	1.3947	0.8325	1302.60	7.85	162.08	400.13	0.8551	1.8368
-26	1.4938	0.9146	1299.30	8.19	163.45	400.67	0.8606	1.8349
-25	1.5960	0.9995	1296.00	8.53	164.82	401.21	0.8661	1.8329
-24	1.7014	1.0873	1292.70	8.88	166.19	401.74	0.8716	1.8310
-23	1.8100	1.1781	1289.40	9.25	167.57	402.28	0.8771	1.8291
-22	1.9220	1.2719	1286.10	9.63	168.95	402.81	0.8826	1.8273
-21	2.0373	1.3688	1282.70	10.02	170.33	403.33	0.8880	1.8255
-20	2.1561	1.4688	1279.40	10.42	171.71	403.85	0.8935	1.8236
-19	2.2784	1.5721	1276.00	10.83	173.10	404.38	0.8989	1.8219
-18	2.4042	1.6786	1272.60	11.26	174.49	404.89	0.9043	1.8201
-17	2.5338	1.7886	1269.30	11.70	175.88	405.41	0.9097	1.8184
-16	2.6670	1.9019	1265.80	12.16	177.27	405.92	0.9151	1.8167
-15	2.8041	2.0188	1262.40	12.62	178.67	406.43	0.9205	1.8150
-14	2.9450	2.1393	1259.00	13.11	180.07	406.93	0.9258	1.8133
-13	3.0899	2.2634	1255.50	13.60	181.47	407.43	0.9312	1.8117
-12	3.2387	2.3913	1252.10	14.12	182.88	407.93	0.9366	1.8100
-11	3.3916	2.5229	1248.60	14.64	184.29	408.42	0.9419	1.8084
-10	3.5487	2.6585	1245.10	15.19	185.70	408.91	0.9472	1.8068
-9	3.7100	2.7980	1241.50	15.74	187.11	409.40	0.9525	1.8052
-8	3.8756	2.9415	1238.00	16.32	188.53	409.89	0.9578	1.8037
-7	4.0455	3.0892	1234.40	16.91	189.95	410.36	0.9631	1.8021
-6	4.2199	3.2410	1230.90	17.52	191.38	410.84	0.9684	1.8006
-5	4.3988	3.3971	1227.30	18.15	192.81	411.31	0.9737	1.7991
-4	4.5822	3.5575	1223.60	18.79	194.24	411.78	0.9790	1.7976
-3	4.7704	3.7224	1220.00	19.46	195.67	412.24	0.9843	1.7961
-2	4.9632	3.8918	1216.30	20.14	197.11	412.70	0.9895	1.7947
-1	5.1609	4.0658	1212.70	20.84	198.55	413.16	0.9948	1.7932
0	5.3635	4.2444	1209.00	21.56	200.00	413.61	1.0000	1.7918

R442A (RS-50) 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)
1	5.5710	4.4278	1205.20	22.30	201.45	414.05	1.0052	1.7904
2	5.7836	4.6161	1201.50	23.06	202.90	414.49	1.0105	1.7889
3	6.0013	4.8093	1197.70	23.85	204.36	414.93	1.0157	1.7875
4	6.2242	5.0074	1193.90	24.65	205.82	415.36	1.0209	1.7861
5	6.4523	5.2107	1190.10	25.48	207.29	415.79	1.0261	1.7848
6	6.6858	5.4192	1186.30	26.33	208.76	416.21	1.0313	1.7834
7	6.9247	5.6329	1182.40	27.20	210.23	416.63	1.0365	1.7820
8	7.1692	5.8520	1178.50	28.10	211.71	417.04	1.0417	1.7807
9	7.4192	6.0765	1174.60	29.02	213.19	417.44	1.0469	1.7793
10	7.6749	6.3066	1170.70	29.97	214.68	417.84	1.0521	1.7780
11	7.9364	6.5423	1166.70	30.94	216.17	418.24	1.0573	1.7766
12	8.2036	6.7837	1162.70	31.94	217.67	418.63	1.0624	1.7753
13	8.4768	7.0309	1158.60	32.97	219.17	419.01	1.0676	1.7740
14	8.7560	7.2840	1154.60	34.02	220.68	419.39	1.0728	1.7726
15	9.0413	7.5431	1150.50	35.11	222.19	419.76	1.0780	1.7713
16	9.3327	7.8084	1146.40	36.22	223.71	420.12	1.0831	1.7700
17	9.6304	8.0798	1142.20	37.36	225.23	420.48	1.0883	1.7687
18	9.9343	8.3575	1138.00	38.54	226.76	420.83	1.0935	1.7674
19	10.2450	8.6416	1133.80	39.74	228.29	421.17	1.0986	1.7661
20	10.5620	8.9321	1129.50	40.98	229.83	421.51	1.1038	1.7648
21	10.8850	9.2293	1125.20	42.26	231.37	421.84	1.1089	1.7635
22	11.2150	9.5331	1120.90	43.56	232.92	422.16	1.1141	1.7621
23	11.5520	9.8437	1116.50	44.91	234.48	422.47	1.1193	1.7608
24	11.8960	10.1610	1112.10	46.29	236.04	422.78	1.1244	1.7595
25	12.2460	10.4860	1107.60	47.70	237.61	423.08	1.1296	1.7582
26	12.6040	10.8170	1103.10	49.16	239.19	423.36	1.1348	1.7569
27	12.9690	11.1560	1098.60	50.66	240.77	423.65	1.1399	1.7555
28	13.3410	11.5020	1094.00	52.19	242.35	423.92	1.1451	1.7542
29	13.7200	11.8560	1089.40	53.77	243.95	424.18	1.1503	1.7529
30	14.1060	12.2170	1084.70	55.40	245.55	424.43	1.1554	1.7515
31	14.5000	12.5860	1080.00	57.07	247.16	424.68	1.1606	1.7501
32	14.9020	12.9620	1075.20	58.78	248.78	424.91	1.1658	1.7488
33	15.3110	13.3470	1070.40	60.55	250.40	425.13	1.1710	1.7474
34	15.7280	13.7390	1065.50	62.36	252.04	425.34	1.1762	1.7460
35	16.1530	14.1400	1060.50	64.23	253.68	425.54	1.1814	1.7446
36	16.5850	14.5490	1055.50	66.15	255.33	425.73	1.1866	1.7432
37	17.0260	14.9660	1050.50	68.13	256.98	425.91	1.1918	1.7418
38	17.4750	15.3920	1045.40	70.16	258.65	426.08	1.1971	1.7403
39	17.9310	15.8260	1040.20	72.25	260.33	426.23	1.2023	1.7388
40	18.3970	16.2690	1034.90	74.41	262.01	426.37	1.2075	1.7374
41	18.8700	16.7210	1029.60	76.63	263.71	426.50	1.2128	1.7359
42	19.3520	17.1820	1024.20	78.92	265.41	426.61	1.2181	1.7343
43	19.8430	17.6520	1018.80	81.27	267.13	426.71	1.2234	1.7328
44	20.3420	18.1320	1013.20	83.70	268.85	426.79	1.2286	1.7312
45	20.8500	18.6210	1007.60	86.21	270.59	426.86	1.2340	1.7296
46	21.3670	19.1190	1001.90	88.79	272.34	426.91	1.2393	1.7280
47	21.8930	19.6270	996.11	91.46	274.10	426.95	1.2446	1.7263
48	22.4280	20.1460	990.22	94.21	275.87	426.97	1.2500	1.7246
49	22.9720	20.6740	984.24	97.05	277.66	426.97	1.2554	1.7229
50	23.5260	21.2130	978.16	99.99	279.46	426.95	1.2608	1.7212

Questions et réponses à propos du R-442A (RS-50)

1 Q: Qu'est-ce que le R-442A (RS-50) ?

R: Le RS-50 est un HFC remplaçant le R-404A et le R-507 avec un potentiel de réchauffement global (PRG) faible et sans impact sur la couche d'ozone (ODP=0). Il remplace également le R-22 en réfrigération.

2 Q: D'accord, mais que contient le R-442A (RS-50) ?

R: Le R-442A (RS-50) est un mélange de R-134a, R-125, R-32a, R-227ea et R-152a.

3 Q: Le R-442A (RS-50) fait-il l'objet d'une élimination progressive conformément aux normes, comme les CFC et les HCFC ?

R: Non, aucun des composants du R-442A (RS-50) n'est soumis à un calendrier d'élimination progressive dans le cadre du Protocole de Montréal ou de tout autre règlement européen.

4 Q: L'huile utilisée avec le R-404A ou le R-507 peut-elle être la même avec le R-442A (RS-50) ?

R: Oui. Le R-442A (RS-50) est totalement compatible avec les huiles synthétiques de type polyol ester (POE), généralement utilisées avec le R-404A et le R-507.

5 Q: L'huile utilisée avec le R-22 peut-elle être la même avec le R-442A (RS-50) ?

R: Non. Le R-442A (RS-50) n'est pas compatible avec des huiles minérales ou alkyl benzènes, généralement utilisées avec le R-22. L'huile existante devra donc impérativement être changée par une huile de type POE.

6 Q: Le R-442A (RS-50) est-il non inflammable et non toxique ?

R: Le R-442A (RS-50) est non toxique et non inflammable. Il est non inflammable conformément à la norme ASTM 681-09 sous toutes les conditions de fractionnement. Il appartient au groupe L1.

7 Q: Le R-442A (RS50) est-il approuvé par les fabricants de compresseurs ?

R: Les composants du RS-50 sont largement utilisés dans les compresseurs produits par les principaux fabricants.

8 Q: Le R-442A (RS-50) peut-il être utilisé dans les nouvelles installations ?

R: Le RS-50 a été développé comme autre alternative du R-404A et du R-507 dans les nouvelles installations du fait de sa meilleure efficacité énergétique et de son potentiel de réchauffement faible.

9 Q: Le R-442A (RS-50) est-il aussi efficace que le R-404A et le R-507 ?

R: Les essais démontrent que la HEE du RS-50 est bien meilleure que celle du R-404A et du R-507, permettant aux propriétaires des installations de réaliser d'importantes économies énergétiques.

10 Q: Comment sont les pressions du R-442A (RS-50) par rapport au R-404A, R-507 et R-22 ?

R: La pression de refoulement du RS-50 est semblable à celle du R-404A et du R-507 et supérieure à celle du R-22.

11 Q: Quelle est la capacité du R-442A (RS-50) par rapport au R-404A et au R-507 ?

R: La capacité du RS-50 est supérieure, réduisant le temps d'obtention des basses températures.

12 Q: Comment sont les températures de travail du R-442A (RS-50) par rapport au R-404A, R-507 et R-22 ?

R: La température de refoulement du R-442A (RS-50) est inférieure à celle du R-22 et supérieure à celle du R-404A et du R-507.

13 Q: Quels essais ont-ils été réalisés avec le R-442A (RS-50) et quels ont été les résultats ?

R: De nombreux essais indépendants ont clairement démontré que l'efficacité énergétique du RS-50 est plus élevée que le R-404A, le R-507, le R-407A et le R-407F en basses températures.

- 14 Q: Le R-442A (RS-50) doit-il être chargé en phase liquide ou vapeur ?**
R: Le RS-50 étant un mélange, il est recommandé de le charger en phase liquide. Cependant, il peut être chargé en phase vapeur si tout le contenu de l'emballage doit être introduit.
- 15 Q: Les emballages du R-442A (RS-50) sont-ils pourvus d'une sonde tuyau ?**
R: Cela dépend du type d'emballage. Tous les emballages bleus de Gas Servei S.A. en sont pourvus. Au cas contraire, il est conseillé de changer l'emballage.
- 16 Q: Le R-442A (RS-50) est-il inclus dans le programme américain SNAP des nouvelles alternatives ?**
R: Oui. L'utilisation du RS-50 est approuvée par l'Agence américaine de protection de l'environnement.
- 17 Q: Le RS-50 a-t-il un numéro de l'ASHRAE et quel est son classement ?**
R: Oui, le RS-50 porte le numéro R-442A de l'ASHRAE. Il est classé A1, c'est-à-dire de faible toxicité et non inflammable sous toutes les conditions de fractionnement.
- 18 Q: Quelles sont les caractéristiques d'inflammabilité du R-442A (RS-50) ?**
R: Le R-442A (RS-50) n'est pas inflammable à température et pression atmosphérique ambiantes. Il a le même classement que les R-410A, R-134a, R-404A, R-409A, R-507, etc.
- 19 Q: Quels sont les produits de décomposition générés par la combustion du R-442A (RS-50) ?**
R: Les produits décomposés générés par l'exposition du RS-50 à une source de haute température sont semblables à ceux formés par le R-404A et le R-507 lorsque ceux-ci sont exposés au feu. Les produits décomposés sont, dans tous les cas, irritants et toxiques et un appareil de respiration autonome doit être utilisé en cas d'exposition.
- 20 Q: Faut-il prendre des mesures de précaution particulières avec le R-442A (RS-50) ?**
R: Aucune mesure particulière ne doit être prise avec le RS-50. De la même façon qu'avec tous les réfrigérants, il est recommandé de mettre en œuvre le bon sens et les bonnes pratiques.
- 21 Q: Le R-442A (RS-50) est-il compatible avec les systèmes de réfrigération et de climatisation conçus pour le R-404A, R-507 et R-22 ?**
R: Oui, le R-442A (RS-50) est compatible avec tous les matériaux généralement utilisés dans les systèmes de réfrigération conçus et fonctionnant avec le R-404A, R-507 et R-22. Les alliages de magnésium et de zinc doivent être évités.
- 22 Q: Le R-442A (RS-50) peut-il être récupéré et recyclé ?**
R: Oui, le R-442A (RS-50) peut être récupéré et réutilisé après un processus de nettoyage et de régénération, réalisé par une société agréée de traitement des déchets.
- 23 Q: Quelles sont les recommandations techniques pour la conversion du R-404A ou du R-507 au R-442A (RS-50) ?**
R: Utiliser la même huile, de type POE. Récupérer le R-404A ou le R-507 et effectuer le vide. Changer le filtre déshydrateur et charger 10 % de moins que la charge originale de R-404A ou de R-507. Le rapport de débit de liquide est inférieur à celui du R-404A et du R-507, il peut donc s'avérer nécessaire de changer le système d'expansion par une vanne 40 % plus petite.
- 24 Q: Quelles sont les recommandations techniques pour la conversion du R-22 au R-442A (RS-50) ?**
R: Le système fonctionne généralement avec une huile minérale ou alkyl benzène qui doit être complètement changée par une huile de type POE. Il est recommandé de vérifier avec le fabricant du compresseur le type et la viscosité de l'huile utilisée. La quantité d'huile minérale ou alkyl benzène résiduelle doit être inférieure à 5 %. Récupérer le R-22 et effectuer le vide. Changer le filtre déshydrateur et charger 10 % de moins que la charge originale de R-22. Le rapport de débit de liquide est semblable au R-22, il n'est donc pas nécessaire de changer le système d'expansion. Toutefois il faut contrôler la surchauffe et ajuster la vanne d'expansion si nécessaire.
De la même façon que toute conversion de HCFC à HFC, il se peut que certains joints doivent être remplacés du fait de la différence de composition.

25 Q: Quel est le prix du R-442A (RS-50) par rapport aux autres alternatives ?

R: Le prix du RS-50 est compétitif par rapport aux autres alternatives du R-404A et du R-507 et plus économique que les remplaçants directs du R-22.

26 Q: Quel est le principal avantage du R-442A (RS-50) ?

R: Le RS-50 a une HEE largement supérieure à celle du R-404A et du R-507 en basses températures, permettant au propriétaire de l'installation de réaliser d'importantes économies énergétiques. De plus, le potentiel de réchauffement global (PRG) du RS-50 est 50 % inférieur à celui du R-404A et du R-507, réduisant ainsi l'empreinte carbone.

27 Q: Le R-442A (RS-50) est-il compatible avec les joints, joints d'usure, tuyaux et joints toriques utilisés avec le R-404A et le R-507 ?

R: Oui. Il n'est pas nécessaire de changer les joints lors d'une conversion au RS-50.

28 Q: Le R-442A (RS-50) est-il compatible avec les joints, joints d'usure, tuyaux et joints toriques utilisés avec le R-22 ?

R: Le RS-50 est compatible avec les matériaux généralement utilisés dans les systèmes de réfrigération fonctionnant avec le R-22. En général, les matériaux utilisés avec le R-22 sont compatibles avec le RS-50. Pour plus d'informations, il est recommandé de vérifier avec les fabricants des équipements la documentation concernant le rétrofit. Il peut être nécessaire de changer les joints d'usures et joints des systèmes ayant fonctionné de nombreuses années avec du R-22 du fait de la composition HFC du RS-50. Il en est de même avec d'autres remplacements de R-22 par un HFC comme par exemple le R-404A, R-422D, R-134a, R-434A, etc.

29 Q: Quelle est la spécification du R-442A (RS-50) ?

R: Le R-442S (RS-50) est conforme à la spécification des réfrigérants ARI-700 pour les réfrigérants à base de fluorocarbures.

30 Q: Quels sont les effets en cas d'exposition prolongée au R-442A (RS-50) ?

R: Comme tous réfrigérants ayant une base CFC, HCFC et HFC, une exposition prolongée au RS-50 peut entraîner des effets anesthésiants. Des expositions très prolongées peuvent entraîner un rythme cardiaque anormal et causer la mort de la même façon que tous les CFC, HCFC et HFC.

31 Q: Quel est le point d'inflammation, explosivité et température d'ignition du R-442A (RS-50)?

R: Le R-442A (RS-50) est catalogué comme non inflammable selon l'essai d'ASHRAE EN 681-09 et n'a donc pas de point d'inflammation ni de limite d'explosivité. La température d'ignition du RS-50 n'a pas été déterminée, mais celle-ci devrait être supérieure à 750 °C.

32 Q: Quels types de détecteurs de fuites doivent-êtré utilisés avec le R-442A (RS-50) ?

R: Les mêmes détecteurs de fuites utilisés avec les autres HFC peuvent être utilisés.

33 Q: Comment procéder en cas de grande fuite de R-442A (RS-50) ?

R: De la même façon qu'avec les autres réfrigérants de ce type, la zone doit être immédiatement évacuée. Les vapeurs peuvent se concentrer au niveau du sol et sa dispersion peut être lente dans les zones mal aérées. La zone devra être correctement aérée avant d'y pénétrer.

34 Q: Le R-442A (RS-50) est-il disponible dans des emballages rechargeables et jetables ?

R: Oui, mais l'utilisation des emballages jetables est autorisée en dehors de l'UE uniquement.