



R-404A

Caractéristiques et applications

Le R-404A est un mélange ternaire composé par R-125, R143a et R-134a. Ces caractéristiques thermodynamiques lui définissent comme la substitute idéale du R-502 pour le secteur de la réfrigération des neuves installations pour basses et moyennes températures. Le R404A se caractérise pour sa notable stabilité chimique et de bas glissement de température (Glide) de 0,7 °C. Il est classé A1 group L1.

Sa principale application est dans les installations neuves pour basse et moyenne température.

Il existe aussi la possibilité de reconversion d'une installation de R-502 à R-404A, en éliminant le 95% d'huile minéral ou alkyl benzène original pour une huile de polyester. C'est nécessaire de changer le filtre de séchage (recommandable le tamis moléculaire XH9 et XH7), la soupape d'expansion pour une de R-404A, et surdimensionné le condensateur.

Le R-404A est un mélange de réfrigérants à base de HFC, lequel n'est pas compatibles avec les lubrifiants habituels qui travaillent avec le R-502. L'unique lubrifiant idéal pour utiliser avec le R-404A est l'huile de polyester.

Toxicité et emmagasinage :

Le R-404A est très peu toxique inclus avec expositions prolongés de temps. L'AEL (Allowable Exposure Limit) est de 1.000 ppm (8 heures, TWA). Les emballages du R-404A doivent être dans lieux frais et ventilés loin des sources de chaleur. Dans le cas de fuite, les vapeurs du R-134a sont plus lourds que l'air et ils s'accumulent généralement prêt le sol.

Composants

Nom chimique	% en poids	Nº. CE
1,1,1,2-Tétrafluoroéthane (R-134a)	4	212-377-0
Pentafluoroéthane (R-125)	44	206-557-8
1,1,1-Trifluoroéthane (R-143a)	52	206-996-5

Propriétés physiques :

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		R-404 A
Poids moléculaire	(g/mol)	97.61
Température d'ébullition à 1,013 bar	(°C)	-46.45
Glissement de température d'ébullition (à 1,013 bar)	(K)	0.7
Température critique	(°C)	72.07
Pression critique	(bar abs)	37.31
Densité critique	(Kg/m ³)	484
Densité du liquide (25 °C)	(Kg/m ³)	1048
Densité du liquide (-25 °C)	(Kg/m ³)	1236
Densité du vapeur saturé (à 1,013 bar)	(Kg/m ³)	5.41
Pression de vapeur (25 °C)	(bar abs)	12.42
Pression de vapeur (-25 °C)	(bar abs)	2.49
Chaleur latente de vaporisation (à 1,013 bar)	(KJ/Kg)	200
Chaleur spécifique du liquide à 25 °C et 1,013 bar	(KJ/Kg.K)	1.64
Chaleur spécifique du vapeur à 25 °C et 1,013 bar	(KJ/Kg.K)	0.88
Conductibilité thermique du liquide (25°C)	(W/mk)	0.064
Conductibilité thermique du vapeur (à 1,013 bar)	(W/mk)	0.0143
Solubilité dans l'eau (25°C)	(ppm)	Rejetable
Limite d'inflammabilité (25°C)	(% vol)	Aucune
Toxicité (AEL)	(ppm)	1000
ODP	-	0
GWP	-	3922

Comparative des performances entre le R-404A et le R-502 :

Les propriétés thermodynamiques du R-404A sont très pareilles au-les du R-502, étant mis en évidence avec l'exemple suivant :

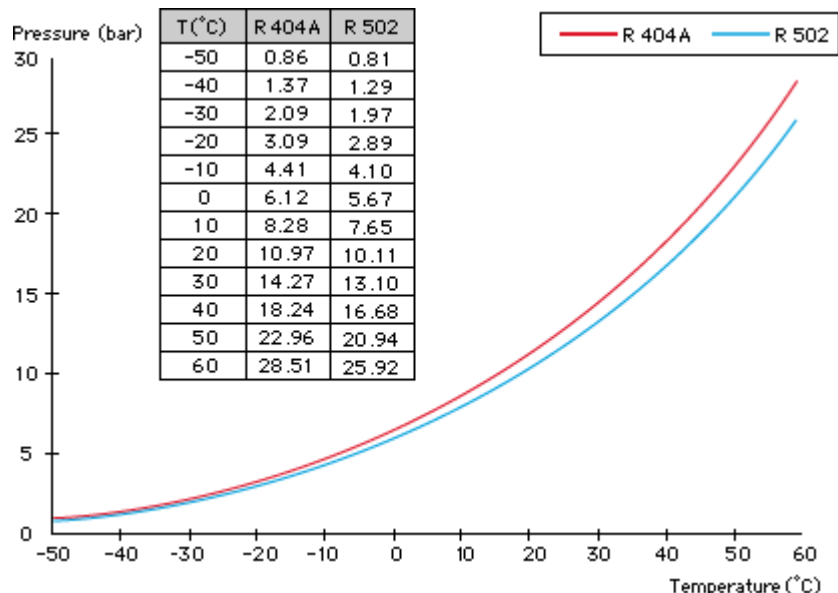
Les conditions opératives simulent un cycle réel a moyenne température, typique d'une réfrigération commerciale.

1. Température à l'entrée de l'Évaporateur : -25 °C
2. Température à l'entrée du Condensateur : 45 °C
3. Sous refroidissement : 5 °C
4. Sur chauffage : 45°C
5. Coefficient de Compression Isentropique

Exemple d'un cycle de réfrigération commerciale	R-404A	R-502
Pression d'évaporation (bar)	2.54	2.4
Pression de condensation (bar)	20.36	18.72
Travail de compression	8	7.8
Température de décharge (°C)	95	102
COP	1.8	1.9
Capacité nette de réfrigération (KJ/Kg)	97	95
Capacité volumétrique de réfrig. (KJ/Kg)	1027	1039
Température glissement (évap.) (°C)	0.5	0
Température glissement (cond.) (°C)	0.3	0

FICHE TECHNIQUE R-404A

Graphique comparative température/pression du R-502 et R404A :



TEMP. (°C)	PRESSION ABSOLUTE (bar)		DENSITÉ (Kg/m³)		ENTHALPIE (kJ/Kg)		ENTROPIE (kJ/Kg.K)	
	BULLE	ROSÉE	BULLE	ROSÉE	BULLE	ROSÉE	BULLE	ROSÉE
-50	0.85	0.82	1319.99	4.49	135.68	337.63	0.8120	1.7191
-45	1.09	1.05	1304.99	5.64	141.64	340.80	0.8384	1.7131
-40	1.36	1.32	1289.70	7.01	147.68	343.95	0.8644	1.7079
-35	1.70	1.65	1274.09	8.62	153.79	347.07	0.8902	1.7034
-30	2.09	2.04	1258.12	10.52	159.97	350.15	0.9158	1.6993
-25	2.55	2.49	1241.76	12.73	166.24	353.18	0.9412	1.6958
-20	3.08	3.01	1224.97	15.30	172.60	356.16	0.9664	1.6926
-15	3.70	3.62	1207.70	18.25	179.04	359.07	0.9914	1.6898
-10	4.40	4.32	1189.90	21.66	185.57	361.90	1.0162	1.6873
-5	5.20	5.11	1171.52	25.55	192.20	364.65	1.0409	1.6849
0	6.11	6.01	1152.51	30.00	198.92	367.31	1.0655	1.6827
5	7.13	7.03	1132.78	35.07	205.76	369.86	1.0899	1.6806
10	8.28	8.16	1112.27	40.38	212.70	372.28	1.1143	1.6765
15	9.55	9.43	1090.89	47.38	219.77	374.57	1.1387	1.6743
20	10.97	10.84	1068.53	54.82	226.97	376.71	1.1630	1.6720
25	12.54	12.40	1045.08	63.28	234.32	378.68	1.1873	1.6695
30	14.25	14.12	1020.38	72.89	241.82	380.47	1.2117	1.6667
35	16.16	16.01	994.26	83.86	249.50	382.03	1.2362	1.6636
40	18.23	18.08	966.50	96.39	257.39	383.35	1.2609	1.6611
45	20.49	20.34	936.81	110.80	265.51	384.38	1.2859	1.6595
50	22.95	22.80	904.81	127.46	273.91	385.08	1.3113	1.6556

FICHE TECHNIQUE R-404A

Diagramme de Mollier :

