

RETRAIT DU R22

→ JANVIER 2010



>> Guide Tecumseh de retrait du R 22

- Options de retrait du R22 : réparer ou remplacer ?
- Réparation : Méthodes conseillées
- Remplacement : Méthodes conseillées
- Quels fluides frigorigènes de substitution ?
Guide de sélection du fluide frigorigène
- Informations et recommandations techniques
- Garantie

>> Annexes :

- Propriétés des fluides frigorigènes, tableau de pressions et de températures
- Calendrier des retraits du R22
- Liens web de référence



Retrait du R22

Le fluide frigorigène R22 est beaucoup utilisé pour la climatisation des habitations et des locaux commerciaux, et pour la réfrigération. Tecumseh a fourni des compresseurs alternatifs et rotatifs, ainsi que des groupes de condensation à compresseurs alternatifs et rotatifs, destinés à ces applications.

Incités par l'amendement de 1992 au Protocole de Montréal exigeant le retrait des HCFC, les fabricants de fluide frigorigène ont mis au point des substituts à base de HFC. Les constructeurs ont choisi le R404A/R507, le R407C et le 410A pour remplacer le R22. Ils ont constaté que cette conversion exigeait de modifier les systèmes et ont apporté les modifications techniques nécessaires pour répondre aux besoins des applications et aux exigences réglementaires. **Les substituts proposés par Tecumseh reposent sur des tests et des mesures (performances, essais de durée, mesures en utilisation) effectués à la fois par les laboratoires de Tecumseh Product Company et de Tecumseh Europe, pour garantir une position indépendante.**

Pour permettre le dépannage et la maintenance des équipements, les fabricants de fluide frigorigène ont commercialisé des mélanges à base de HFC comme substituts du R22. Les performances de ces mélanges HFC peuvent différer de celles du R22. Quoi qu'il en soit, des ajustements de système s'imposent pour assurer la réduction au minimum de ces différences de performances (entre R22 et mélanges à base de HFC).

Les ajustements conseillés sont mis en relief dans ce document.

La Tecumseh Products Company n'avalise aucun fluide frigorigène de substitution spécifique. L'utilisation des mélanges R417A et R422 ayant fait l'objet d'une décision indépendante, les recommandations ci-après sont uniquement destinées à vous aider à mieux utiliser les compresseurs Tecumseh. Vous devrez étudier avec soin le type d'application avant toute prise de décision relative à la conversion ou aux fluides frigorigènes de substitution, ceux-ci pouvant fréquemment entraîner des pertes de puissance et de rendement.

Pour les autres mélanges à base de HFC, consultez le Tableau des fluides frigorigènes de Tecumseh. Ce tableau peut être visionné en ligne dans la section Technical Resource Center du site web du North American Compressor Group de Tecumseh, à l'adresse <http://202.56.127.90:nacg/>. Vous devrez tenir compte de la compatibilité de l'huile, du glissement de température du fluide frigorigène, de la compatibilité de l'échangeur de chaleur, des différences de pression de service, des performances du système et de la perte de charge. Plus la différence de performances entre le R22 et le fluide frigorigène de substitution sera élevée et plus les ajustements du système pourront s'avérer complexes, augmentant la probabilité d'effets néfastes sur la fiabilité du compresseur.

Tecumseh travaille avec des fabricants de fluides frigorigènes et de lubrifiants, pour rester à la pointe des recherches et développements en cours. Nous étudions toutes les solutions disponibles et testons les pertes ou gains de puissance et de rendement de nos compresseurs, ainsi que l'adéquation de leur lubrification. Tout en étudiant un vaste éventail de fluides frigorigènes, nous avons pour pratique courante d'élaborer des compresseurs destinés aux fluides frigorigènes éprouvés disponibles dans le commerce.

Un certain nombre de fluides frigorigènes de substitution au R22 sont aujourd'hui disponibles pour les applications à basse, moyenne et haute température. Le R134a, le R404A/R507, le R407C et le R410A constituent des exemples de fluides frigorigènes couramment disponibles dans le commerce.

Tecumseh propose à sa clientèle très diversifiée une vaste gamme de compresseurs et de groupes de condensation utilisables avec les fluides frigorigènes R134a, R404A/R507 et R407C. Des compresseurs utilisables avec du R410A sont disponibles pour certaines applications.

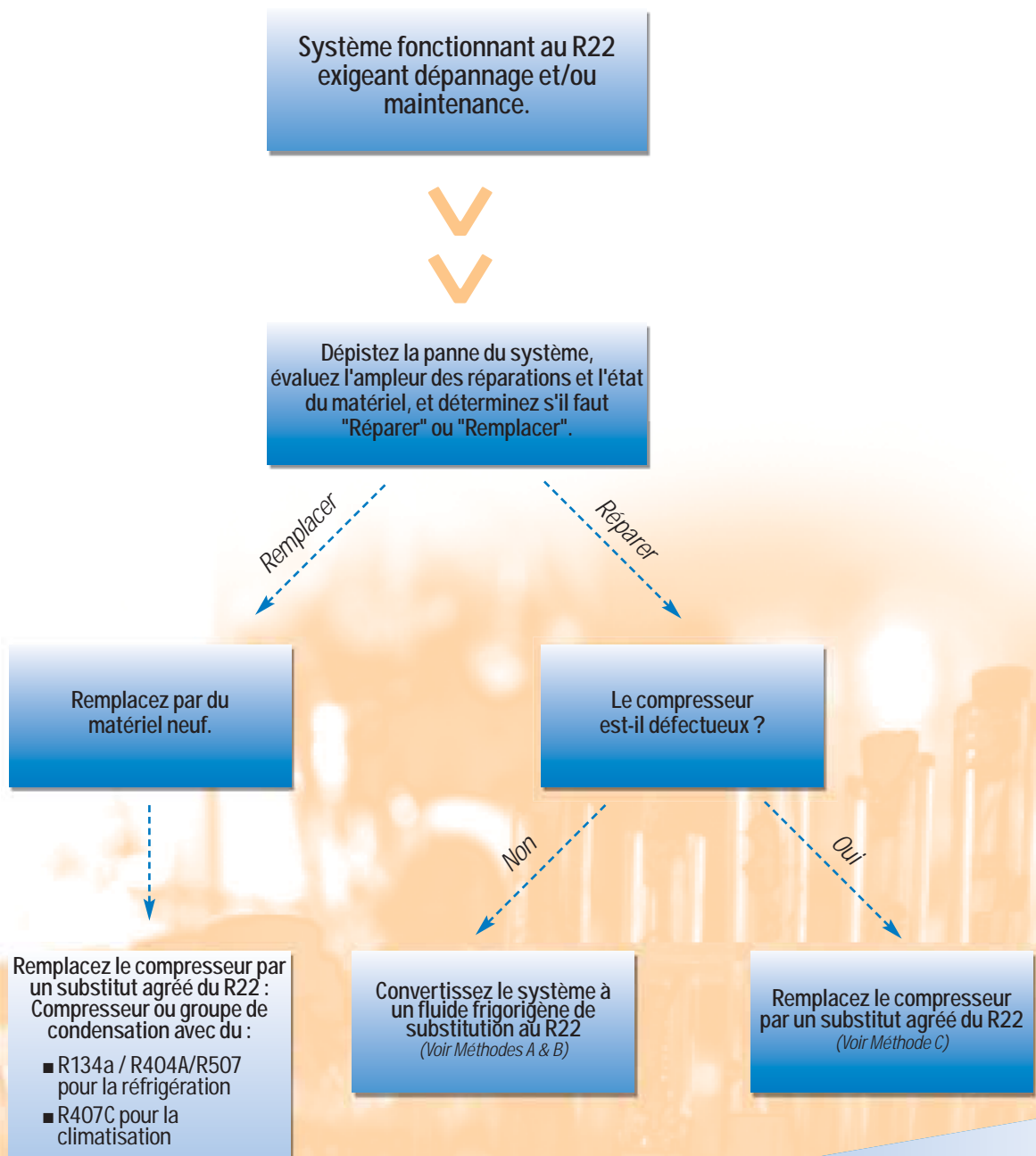
Les fournisseurs de fluide frigorigène ont lancé un certain nombre de mélanges de substitution, destinés au dépannage et à la maintenance des équipements. Tecumseh participe à des programmes d'évaluation des R417A, R422A, R422B, R422C et R422D, candidats potentiels au remplacement du R22. **Pour le moment, vous ne devrez cependant utiliser avec les compresseurs Tecumseh que des fluides frigorigènes agréés par Tecumseh.**



Options de retrait du R22

Réparer ou remplacer ?

Remplacez par un substitut du R22 agréé ou convertissez à un mélange à base de HFC



Réparation : Méthodes conseillées

ATTENTION

Réduction des performances

R404A & R507 ~ -5%
R407C ~ -5%

Réduction des performances

R422A & R422C -10 ~ -5%
R422B & R422D -20 ~ -10%
R417A -30%

Consultez les recommandations de conversion de Tecumseh

A) Méthode de remplacement du seul fluide frigorigène (sans remplacement de l'huile)

(Sans remplacement de l'huile)

1. Mettez le système hors tension.
2. Récupérez le fluide frigorigène R22 du système à l'aide d'un matériel de récupération approprié. Pesez la quantité récupérée et notez-la.
3. Remplacez le déshydrateur-filtre de la ligne Liquide par un déshydrateur compatible avec le fluide frigorigène de substitution.
4. Remplacez le régleur si besoin est.
5. Effectuez un essai d'étanchéité à l'azote. (Pour la méthode d'essai appropriée, consultez le Manuel de dépannage de Tecumseh.) Si l'essai sous pression confirme l'absence de fuites du système, évacuez celui-ci à fond. Vous devrez éliminer l'air, l'humidité et les incondensables pour assurer la fiabilité à long terme du compresseur. Faites le vide à 500 microns minimum. Mesurez toujours les niveaux de vide à l'aide d'un vacuomètre.
6. Rechargez en fluide frigorigène à l'état liquide, à 90% de la charge initiale en R22 de la plaque signalétique ou de la quantité pesée. La charge en fluide frigorigène peut varier en fonction de l'application et de la conception du système.
7. Faites fonctionner le système et suivez les méthodes de mesure de surchauffe indiquées par le fabricant du matériel ou du composant. Ajustez le régleur et les réglages d'exploitation suivant le besoin.
8. Apposez sur le compresseur une étiquette indiquant les nouveaux types de fluide frigorigène et d'huile. Pour le code de couleurs, consultez le fournisseur du fluide frigorigène.

B) Méthode de conversion du système à un type de fluide frigorigène et d'huile différent

(Uniquement valable pour les compresseurs à piston)

1. Mettez le système hors tension.
2. Récupérez le fluide frigorigène R22 du système à l'aide d'un matériel de récupération approprié. Pesez la quantité récupérée et notez-la.

3. Démontez le compresseur du système et vidangez l'huile. Vidangez autant d'huile que possible par le tube Gaz. Dix (10) minutes suffisent habituellement. Pour la conversion des systèmes de l'huile MO ou SA à l'huile POE, un résidu de 1 à 5% de la charge d'huile d'origine est acceptable. Nous conseillons de remplacer l'huile une seconde fois pour réduire l'huile résiduelle dans le système à un niveau acceptable.
4. Rechargez le compresseur à l'aide de la quantité d'huile POE correcte, selon les recommandations de Tecumseh. Vous trouverez le type d'huile correct dans le Bulletin d'information n°PB105 de Tecumseh et la quantité d'huile recommandée sur la fiche technique du compresseur.
5. Faites fonctionner le compresseur à l'aide du fluide frigorigène R22 récupéré, pour purger le système de toute huile résiduelle. Vous devrez utiliser une quantité de R22 suffisante pour mettre le système en état de fonctionner.
6. Effectuez à nouveau les opérations 1 à 4 (ci-dessus).
7. Remplacez le déshydrateur-filtre de la ligne Liquide par un déshydrateur compatible avec le fluide frigorigène de substitution.
8. Remplacez le régleur si besoin est.
9. Effectuez un essai d'étanchéité à l'azote (Pour la méthode d'essai appropriée, consultez le Manuel de dépannage de Tecumseh). Si l'essai sous pression confirme l'absence de fuites du système, évacuez celui-ci à fond. Vous devrez éliminer l'air, l'humidité et les incondensables pour assurer la fiabilité à long terme. Faites le vide à 500 microns minimum. Mesurez toujours les niveaux de vide à l'aide d'un vacuomètre.
10. Rechargez en fluide frigorigène à l'état liquide, à 90% de la charge initiale de R22 de la plaque signalétique ou de la quantité pesée. La charge en fluide frigorigène peut varier en fonction de l'application et de la conception du système.
11. Faites fonctionner le système et suivez les méthodes de mesure de surchauffe indiquées par le fabricant du matériel ou du composant. Ajustez le régleur et les réglages d'exploitation suivant le besoin.
12. Apposez sur le compresseur une étiquette indiquant les nouveaux types de fluide frigorigène et d'huile. Pour le code de couleurs, consultez le fournisseur du fluide frigorigène.

REMARQUE : Les mélanges de substitution peuvent entraver le retour d'huile sur les systèmes utilisant de l'huile SA/MO. Ce point est important sur les compresseurs rotatifs dont l'huile ne peut être vidangée, du fait de leur conception.

Méthodes conseillées pour le remplacement

C) Compresseur ou groupe de condensation utilisant un fluide frigorigène agréé tel que R404A/R507 ou R407C (en fonction de l'application)

1. R404A/R507: Refer to RD-0007-E
2. R407C: Refer to RD-0005-E

CONVERSION

Le cas idéal d'utilisation de fluide R404A/R507 ou R407C serait de le limiter à du matériel neuf. Les éléments constitutifs du système seraient alors intégralement choisis et testés par le concepteur du système, en portant toute l'attention nécessaire au fluide R404A/R507 ou R407C et aux huiles à base d'esters de polyol et d'éthers de polyvinyle. Ceci s'avère, cependant, impossible dans le monde réel d'aujourd'hui où il existe des millions de systèmes fonctionnant au R22 et où l'approvisionnement en R22 se réduit rapidement à mesure qu'approche la date de retrait des CFC.

Nous proposons des recommandations générales à tous ceux qui choisissent de convertir sur place au R404A/R507 ou au R407C (avec remplacement du compresseur) des systèmes existants fonctionnant au R22. Les méthodes spécifiques ne peuvent être définies qu'après une évaluation approfondie du matériel existant. Pour tous détails spécifiques, contactez le constructeur.

1) Remplacement d'un compresseur pour R22 par un compresseur pour R404A/R507 (code "C") ou R407C (code "Z" figurant dans la désignation du compresseur) : Utilisez les méthodes de remplacement du système généralement reconnues, en vous efforçant tout particulièrement de ne pas laisser le système ou le compresseur pour R404A/R507 ou R407C ouvert à l'atmosphère plus de quelques minutes (10 minutes maximum).

1. Récupérez le fluide frigorigène R22 du système, à l'aide d'un matériel de récupération approprié. Efforcez-vous tout spécialement de récupérer toute l'huile minérale résiduelle demeurant dans le système. La quantité d'huile minérale résiduelle devra être égale ou inférieure à 5% (de préférence égale ou inférieure à 1%).
2. Rééquipez le système du tube capillaire et du détendeur ou autre dispositif de détente approprié.
3. Installez un déshydrateur adapté au R404A/R507 ou R407C de dimensions appropriées au système converti.
4. Installez le compresseur Tecumseh pour R404A/R507 ou R407C (Codes "C" ou "Z") approprié. Veillez à utiliser les composants électriques corrects, qui peuvent différer de ceux employés avec un compresseur pour R22.

5. Si un essai sous pression vous confirme l'étanchéité du système, évacuez celui-ci à fond. L'air, l'humidité et les incondensables devront être éliminés pour assurer la fiabilité à long terme.
6. Cassez le vide du système en chargeant du fluide frigorigène liquide R404A/R507 ou R407C dans la ligne Liquide.
7. Chargez le système de la quantité appropriée de R404A/R507 ou R407C, en utilisant des méthodes de charge professionnellement acceptables. La quantité de fluide frigorigène utilisée par le système est habituellement la même que pour le R22.
8. Vérifiez le bon fonctionnement du système.

Après avoir converti au R404A/R507 ou R407C un système au R22, indiquez toujours sur le système qu'il est chargé de ce type de fluide frigorigène et contient de l'huile aux esters de polyol. Indiquez sur l'appareil la quantité de fluide frigorigène utilisée.

2) Les compresseurs Tecumseh portant des codes de désignation de fluide frigorigène différents de "C" ou "Z" NE SONT PAS agréés pour une utilisation avec du R404A/R507 ou R407C.

3) Les compresseurs pour R404A/R507 ou R407C ("C" ou "Z") Tecumseh peuvent être utilisés avec du R22, mais le R404A/R507 ou le R407C sont les fluides frigorigènes privilégiés pour ces compresseurs.

Le passage du fluide frigorigène R22 au R404A/R507 ou R407C confronte notre industrie à de nombreux défis. La Tecumseh Products Company met tout en œuvre pour y répondre. Pour toute information relative aux nouveaux compresseurs Tecumseh de désignation "C" ou "Z" pour R404A/R507 ou R407C, contactez votre agent commercial Tecumseh.

REMARQUE : Tecumseh recommande d'envisager le remplacement du compresseur, en cas de conversion d'un système au R22 existant au fluide frigorigène R407C en climatisation, et au R404A/R507 en réfrigération commerciale et industrielle. Ceci, du fait de la différence de performances potentielle du compresseur et de la compatibilité des composants électriques (le limiteur de surcharge revêt une importance primordiale).



Quel fluide frigorigène de substitution ?

Guide de sélection du fluide frigorigène de substitution au R22

HCFC R22 en HFC R404A/R507C, R417A, R422A/C et R422B/D

Données aux conditions Ashrae

Applications des compresseurs et groupes de condensation - Matériel neuf

Conditions d'évaporation	Réfrigérant	Lubrifiant	Type de compresseur	Plage de puissance (W)	Equipement/Application
Basse Temperature -10°F (-23.3°C)	R404A, R507	Polyol Ester	Piston	176 to 6448	Congélateurs commerciaux et chambres de congélation, refroidisseurs industriels, machines à yogourt et à glace
		Polyvinylether	Rotatif	702 to 1026	
		Polyol Ester	Scroll	2198 to 6741	
	R134a	Polyol Ester	Piston	60 to 545	Réfrigération commerciale et distributeurs automatiques
Medium Temperature +20°F (-6.7°C)	R404A, R507	Polyol Ester	Piston	366 to 10698	Réfrigérateurs commerciaux et vitrines réfrigérées, machines à glace, distributeurs de boissons, sècheurs d'air frigorifiques
		Polyvinylether	Rotatif	967 to 1980	
		Polyol Ester	Scroll	2579 to 12896	Chambres frigorifiques et de congélation, sècheurs d'air
	R134a	Polyol Ester	Piston	107 to 6301	Réfrigération des transports
		Polyvinylether	Rotatif	659 to 1278	Réfrigération commerciale et distributeurs automatiques
Haute Temperature +45°F (7.2°C)	R410A	Polyvinylether	Rotatif	1518 to 3804	Residential and Light Climatiseurs domestiques, climatiseurs légers pour locaux commerciaux et pompes à chaleurommercial Air Conditioners and Heat Pumps
	R407C	Polyol Ester	Piston	1905 to 21102	
		Polyvinylether Synthetic Alkylate	Rotatif	1369 to 3664*	
	R134a	Polyol Ester	Piston	410 to 3546	Réfrigération commerciale et distributeurs automatiques
		Polyvinylether	Rotatif	999 to 3429	Climatiseurs et pompes à chaleur monoblocs terminaux, refroidissement d'électronique

Applications des compresseurs et groupes de condensation

Conditions d'évaporation	Réfrigérant	Lubrifiant	Type de compresseur	Plage de puissance (W)	Equipement/Application
Basse Temperature -10°F (-23.3°C)	R422A, R422C	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Piston	440 to 3224	Congélateurs commerciaux et chambres de congélation, refroidisseurs industriels, machines à yogourt et à glace, réfrigération commerciale et distributeurs automatiques
Medium Temperature +20°F (-6.7°C)	R417A, R422B, R422D	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Piston	366 to 10698	Chambres froides, sècheurs et déshydrateurs d'air frigorifiques
		Synthetic Alkylate	Rotatif	929 to 2050	Déshumidificateurs et distributeurs de boissons
Haute Temperature +45°F (7.2°C)	R407C	Polyol Ester	Piston	1612 to 21102	Climatiseurs domestiques, climatiseurs légers pour locaux commerciaux et pompes à chaleur
		Synthetic Alkylate	Rotatif	1612 to 7327	
	R417A, R422B	Polyol Ester Mineral Oil Synthetic Alkylate	Piston	1612 to 21102	
		Synthetic Alkylate	Rotatif	1612 to 5275*	

Notes

Ce guide de sélection est uniquement fourni aux fins de référence et ne peut être considéré comme l'approbation d'un fluide frigorigène de substitution spécifique par la Tecumseh Products Company. Il est destiné à vous aider à mieux utiliser les compresseurs Tecumseh.

* Modèles 50 Hz disponibles dans une gamme de puissances plus étendue.

Fluide frigorigène de substitution au R22 agréé par Tecumseh - Guide disponible.

Des guides Tecumseh sont disponibles pour ces autres fluides frigorigènes de la liste.

Caractéristiques conformes aux conditions ASHRAE.



Quel fluide frigorigère de substitution ?

Tableau des fluides frigorigères Huile et miscibilité

Réfrigérant (ASHRAE#)	Alternative pour :	Type	Composants du réfrigérant	Composition Réfrigérant	Type	GDP	GWP	Pression de vapeur (DP) en bars (pression relative)			Compatibilité lubrifiants*	
								-23.3°C (-10°F)	7.2°C (+45°F)	54.4°C (+130°F)		
R12	N/A	CFC	12	100	Pure Fluid	1,000	10600	0,31	2,87	12,48	MO, SA	
R500			12/152a	74/26	Azeotrope	0,630	7900	0,54	3,57	15,04	MO, SA	
R502		22/115	49/51	Azeotrope	0,230	4500	1,56	6,12	22,12	MO, SA		
R22		HCFC	22	100	Pure Fluid	0,050	1700	1,14	5,24	20,46	MO, SA	
R134a	R12	HFC	134a	100	Pure Fluid	0,000	1300	0,14	2,76	13,72	POE, PVE	
R401A			22/152a/124	53/13/34	Zeotrope	0,030	1100	0,17	2,80	13,62	SA, MO	
R401B		22/152a/124	61/11/28	0,035		1200	0,24	3,03	14,48	SA, MO		
R406A		22/142b/600a	55/41/4	0,036		1900	0,13	2,57	12,34	MO, SA		
R409A		22/142b/124	60/15/25	0,050		1500	0,15	2,76	13,72	MO, SA		
R414B		22/124/600a/142b	50/39/1,5/9,5	0,031		1300	0,055**	2,44	12,38	MO, SA		
R290*		HC	N/A	100		Pure Fluid	0,000	0	2,16	5,89	18,84	MO, SA
R600a+			N/A	100	Pure Fluid	0,000	3	0,62	2,01	7,62	MO, SA	
R402A		R502	HCFC	22/125/290	38/60/2	N-Azeotrope	0,020	2700	1,79	6,89	25,51	SA, POE
R402B				22/125/290	60/38/2		0,030	2300	1,56	6,32	23,79	SA, POE
R403B	22/218/290			56/39/5	0,025		4300	2,04	7,14	25,01	MO, SA, POE	
R408A	22/143a/125			47/46/7	0,016		3000	1,34	5,94	22,90	MO, SA, POE	
R404A	HFC		125/143a/134a	44/52/4	0,000	3800	1,65	6,52	24,34	POE, PVE		
R507			125/143a	50/50	Azeotrope	0,000	3900	1,79	6,82	25,36	POE	
R422C			125/134a/600a	82/15/3	Zeotrope	0,000	3033	1,41	6,12	24,41	POE, (MO, SA)	
R407A			32/125/134a	20/40/40	Zeotrope	0,000	2000	2,06	6,40	23,69	POE	
R407B			32/125/134a	10/70/20	Zeotrope	0,000	2700	1,43	6,27	24,99	POE	
R407C			32/125/134a	23/25/52	Zeotrope	0,000	1700	0,84	4,82	20,92	POE, PVE, (SA)	
R410A	32/125	50/50	N-Azeotrope	0,000	2000	2,60	9,12	33,02	POE, PVE			
R404A	125/143a/134a	44/52/4		0,000	3800	1,65	6,52	24,34	POE, PVE			
R507	125/143a	50/50	Azeotrope	0,000	3900	1,79	6,82	25,36	POE			
R417A	R22	HFC	125/134a/600	47/50/3	Zeotrope	0,000	1950	0,78	4,32	17,93	POE, (MO, SA)	
R422A			125/134a/600a	85/12/3		0,000	2530	1,65	6,48	24,24	POE, (MO, SA)	
R422B			125/134a/600a	55/42/3		0,000	2080	1,18	5,34	20,73	POE, (MO, SA)	
R422C			125/134a/600a	82/15/3		0,000	3033	1,41	6,12	24,41	POE, (MO, SA)	
R422D			125/134a/600a	65/32/3		0,000	2700	1,37	5,81	22,08	POE, (MO, SA)	
R421A			125/134a	58/42		0,000	2600	1,14	5,25	20,61	POE, (MO, SA)	
R424A			125/134a/600/600a/601a	50/47/1/1/1		0,000	2011	0,40	3,53	16,94	POE, (MO, SA)	
R427A			32/125/143a/134a	15/25/10/50		0,000	1830	0,74	4,52	19,96	POE, (MO, SA)	
R438A			32/125/134a/600/601a	8/45/44/2/1		0,000	2264	0,80	4,67	20,13	POE, (MO, SA)	

* Lubrifiant compatible : MO = Huile minérale ; SA = Alkylate de synthèse (également appelé AB ou alkylbenzène) ; POE = Ester de polyol ; PVE = Ether de polyvinyle

Nous conseillons l'utilisation des lubrifiants EN GRAS ET EN ITALIQUES avec les fluides frigorigères correspondants. Pour vous assurer des lubrifiants pour compresseur agréés, consultez le Bulletin d'information PN105 de Tecumseh.

** Pouces de mercure en dessous de la pression atmosphérique

+ L'utilisation des fluides frigorigères à base d'hydrocarbures est soumise aux réglementations locales.

Remarques :

1. Cette liste est uniquement fournie aux fins de référence et ne peut être considérée comme l'approbation d'un fournisseur de fluides frigorigères spécifique par la Tecumseh Products Company.

2. GWP, Potentiel de réchauffement planétaire (pour 100 ans d'intégration).

Fluide frigorigère de substitution au R22 agréé par Tecumseh – guide disponible

Des guides Tecumseh sont disponibles pour ces autres fluides frigorigères de la liste.

Données aux conditions Ashrae.



Informations et recommandations techniques

ATTENTION

Une augmentation de la puissance du moteur peut s'avérer nécessaire.
Utilisez une huile différente.
Modifiez la pression de service maximum
Charge de fluide : de 5 à 15 % de moins en fonction du fluide
Echangeurs : Peuvent être moins efficaces du fait des glissements du fluide et du film d'huile
Changez et redimensionnez les détendeurs
Changez les joints (ne concerne pas les compresseurs)

LUBRIFIANTS

A) Types, miscibilité et charge

POE	Huile aux esters de polyol
MO	Huile minérale
SA	Alkylat de synthèse (également appelé Alkylbenzène ou AB)

1. Vérifiez le type d'huile d'origine dans le Bulletin d'information n° PB105 de la Tecumseh Products Company.
2. Les mélanges à base de R417 et de R422 contiennent une petite proportion d'hydrocarbures pour favoriser le retour d'huile. Le constituant hydrocarbure du fluide frigorigène n'assure qu'une miscibilité partielle avec les huiles MO ou SA. Dans toute la mesure du possible, remplacez l'huile du compresseur par de l'huile POE.
3. N'UTILISEZ PAS d'huile MO ou SA avec des mélanges à base de HFC dans les systèmes comportant un réservoir de liquide. L'huile MO ou SA se met en suspension en haut du fluide frigorigène et s'accumule dans le réservoir. Dans ces systèmes, vous devrez remplacer l'huile MO ou SA par de l'huile POE.

B) Humidité

1. L'huile POE est plus hygroscopique que les huiles MO ou SA et absorbera rapidement l'humidité. L'huile POE, conjointement à l'humidité et à la chaleur engendrée par le fonctionnement, entraînera la formation d'acide et d'alcool dans le système, d'où une diminution du rendement et de la puissance du système, une lubrification moindre des roulements du compresseur, une corrosion des composants, des

grippages et un cuivrage des pièces.

2. Veillez à ne pas laisser le système ouvert à l'atmosphère plus de 10 minutes. Faites le vide dans le système à 500 microns minimum. Ceci vaut pour n'importe quel type de conversion avec tous les types d'huile.

C) Compatibilité

1. L'huile POE agit comme un solvant et peut déloger les dépôts de débris dans les systèmes anciens fonctionnant à l'huile MO. Vous devrez remplacer le déshydrateur-filtre de la ligne Liquide pour débarrasser le système des débris. Plusieurs remplacements du fluide frigorigène et du déshydrateur-filtre de la ligne Liquide pourront s'avérer nécessaires.
2. Bien que l'huile POE soit compatible avec les huiles MO ou SA, on ne devra pas les mélanger aveuglément. Ceci risquerait de réduire la capacité de retour d'huile au compresseur et le niveau de transfert de chaleur dans l'évaporateur.

COMPOSANTS ET CONCEPTION DU SYSTEME

A) Choix du compresseur

1. Après avoir diagnostiqué le problème de fonctionnement du système, vous devrez étudier le coût du dépannage et de la conversion par rapport à celui d'un matériel neuf. Le vieillissement du matériel, la perte de puissance du système, ses performances, la garantie du produit, le coût et la disponibilité des pièces de rechange, l'homologation par l'organisme de réglementation, l'impact sur la sécurité des personnes et de l'environnement (TEWI) et les heures de main-d'œuvre constituent autant de points qui pèseront sur votre décision.

2. Si le travail de conversion est important, la meilleure solution consiste souvent à remplacer le compresseur ou le groupe de condensation. Vous devrez alors choisir un compresseur déjà prévu pour du R404A/R507, du R134A ou du R407C, en fonction de l'application. Il en va de même si vous diagnostiquez un problème de compresseur exigeant son remplacement.
3. Si vous décidez de NE PAS remplacer le compresseur, vous devrez prendre en compte les points suivants :
 - a. Les niveaux d'intensité nominale du compresseur peuvent varier si l'on utilise un fluide frigorigène à plus haute pression que le R22.
 - b. Il devra être apposé sur le système une étiquette indiquant sa conversion au mélange frigorigène spécifique utilisé.

Les différences de puissance pourront exiger des ajustements du système pour équilibrer le refroidissement.

B) Choix du tube capillaire

1. La conversion au R422B ou au R422D n'exige pas en général le remplacement du tube capillaire. Les tubes capillaires choisis pour les applications au R22 devraient permettre une sélection préliminaire.
2. La conversion au R417A, au R422A ou au R422C peut exiger le remplacement ou le raccourcissement du tube capillaire. Vérifiez le sous-refroidissement, la surchauffe dans l'évaporateur et la surchauffe au niveau du compresseur avant et après le remplacement.
3. Pour les recommandations et exigences relatives au tube capillaire, consultez le constructeur.

C) Détendeurs

1. La surchauffe des R422A et R422C sera supérieure. Remplacez l'orifice calibré du détendeur (si possible) ou le détendeur complet.
2. La surchauffe des R417A, R422B et R422D sera inférieure. Ajustez le détendeur d'environ 20%, celui-ci ayant besoin d'un débit supérieur.

D) Déshydrateur-filtre

1. Les déshydrateurs-filtres recommandés sont constitués à 70% (minimum en poids) d'un absorbant à tamis moléculaire et à 30% (maximum en poids) d'un absorbant à alumine activée, que le déshydrateur-filtre soit du type à noyau aggloméré ou à billes. On devra choisir des déshydrateurs-filtres à perte de charge de 1 à 2 PSI (0,07 à 0,14 bars), conformément aux normes ARI 710-86 et DIN 8949. Il est primordial d'utiliser un voyant à indicateur d'humidité pouvant indiquer des niveaux d'humidité relative (d'eau) de 3% ou moins.

2. Nous déconseillons des déshydrateurs à noyau aggloméré en bauxite. Les déshydrateurs à noyau aggloméré en bauxite ont tendance à absorber l'huile POE et l'humidité. L'ester risquera de s'hydrolyser et de former des matières acides.
3. Lorsque le déshydrateur atteindra sa capacité d'absorption, il renverra les matières acides dans le système frigorifique.
4. Lors de la conversion des HCFC aux HFC, vous devrez changer le déshydrateur-filtre. Nous conseillons des déshydrateurs-filtres types XH-7 et XH-9 ou à noyau non aggloméré à tamis moléculaire.

E) Températures de retour de gaz et de refoulement

1. La température de refoulement maximum de tous les types de compresseurs hermétiques Tecumseh (alternatifs, rotatifs et spiro-orbitaux) NE DOIT PAS dépasser 127°C.
2. Le régleur et la charge de fluide frigorigène influent beaucoup sur les températures de retour de gaz et de refoulement. Les températures ambiantes et les conditions de fonctionnement du système y jouent également un rôle.
3. Pour toute aide, consultez l'Equipe technique de Tecumseh, en appelant le +33 (0) 4 74 82 24 00

F) Charge de fluide frigorigène

1. Les fluides frigorigènes ASHRAE Série 400 sont des mélanges zéotropes. Effectuez la charge en phase liquide pour obtenir la composition appropriée. Pour éviter d'introduire un excédent de liquide directement dans le compresseur, chargez dans la ligne Liquide ou montez un réducteur sur le système de charge pour limiter le débit.
2. Du fait des différences de performances et de l'ampleur variable du glissement de température, les quantités de charge des fluides frigorigènes de substitution ne correspondront que rarement aux spécifications de charge d'origine. Utilisez de bonnes techniques de charge et ajustez de manière à assurer une surchauffe et un sous-refroidissement appropriés.
3. Chaque fluide frigorigène possède une densité de liquide différente. Chargez un volume équivalent en cas de charge à la bouteille, ou conformément à la plaque signalétique de le constructeur en cas de charge à la balance.

4. Les mélanges à base de R422 exigeront environ 3% de charge en moins, par rapport à la charge d'origine du système. Chargez à 90% de la quantité indiquée sur la plaque signalétique d'origine. Si un supplément de fluide frigorigène s'impose après vous être assuré du sous-refroidissement et de la surchauffe du système, ajoutez du fluide frigorigène par petits incréments, en prenant garde de NE PAS dépasser 90% de la capacité de vidage du réservoir de liquide, ou 115% de la charge de la plaque signalétique sur les systèmes dépourvus de réservoir de liquide.
 6. Pour éviter une charge excessive, NE CHARGEZ PAS de mélanges à base de HFC à partir d'un voyant transparent.
 7. NE MELANGEZ PAS les fluides frigorigènes.
- G) Pressostats et régulateurs de pression d'évaporation**
1. Pour assurer un fonctionnement satisfaisant, vous devrez vérifier les pressostats haute et basse pression et le régulateur de pression d'évaporation, et les réajuster en fonction des pressions plus élevées des mélanges à base de HFC.
 2. Veillez à vous assurer du maintien de la protection contre les surpressions, sur les systèmes où la surpression découlant d'une défaillance du motoventilateur de condenseur est limitée par la protection du moteur du compresseur (sans régulation haute pression).

CONVERSION DU SYSTEME *(Consultez le Manuel technique de maintenance de Tecumseh)*

Le guide de remplacement du R22 ci-après est destiné à la maintenance, pour y substituer du R422A ou du R422C sur des applications à basse température, et du R417A, du R422B ou du R422D sur des applications commerciales et à haute température.

Les techniciens de maintenance devront utiliser des méthodes de conversion des systèmes généralement reconnues. Pour toute aide, ils peuvent se reporter au Manuel technique de maintenance de Tecumseh. Ce manuel peut être consulté à la section Technical Resource Center du site web du North American Compressor Group de Tecumseh (<http://202.56.127.90/nacg/>).

Après avoir effectué l'intervention, faites fonctionner le système pour déterminer le temps de fonctionnement et la fréquence de cycle du compresseur. Assurez-vous des températures et pressions du système, en laissant le compresseur fonctionner dans la limite de ses paramètres homologués. Corrigez suivant le besoin.

Pour les paramètres de fonctionnement homologués, consultez les Bulletins d'information et les Recommandations techniques de Tecumseh. Vous trouverez les documents susmentionnés à la section Technical Resource Center du site web du North American Compressor Group de Tecumseh (<http://202.56.127.90/nacg/>).

>> Garantie

La garantie du compresseur sera invalidée si le compresseur fonctionne avec un autre fluide que celui qu'il est supposé accepter. Le compresseur Tecumseh dont la dénomination comporte la lettre "E" est uniquement garanti pour l'utilisation de R22 et non pour un fluide frigorigène de substitution.



Annexes

Propriétés des fluides frigorigènes

- A) La pression et la température des mélanges à base de R417A et R422 (R422A, R422B, R422C et R422D) sont indiquées sur la Figure 1.
 B) En fonction de l'application, les mélanges à base de R417A et de R422 auront une puissance moindre par rapport au R22.

Figure 1

	Température		Pression (PSIG)					
	°F	°C	R22	R422A	R422B	R422C	R422D	R417A
-40	-40	0,6	3,1	0,9	2,2	2,4	4,2	
-30	-34	4,9	8,3	5,4	7,1	7,1	1,5	
-20	-28	10,2	14,6	10,7	13,2	12,9	5,9	
-10	-23	16,5	22,1	17,1	20,4	19,8	11,2	
0	-18	24,0	30,9	24,7	29,0	27,9	17,6	
10	-12	32,8	41,4	33,6	39,1	37,5	25,1	
20	-9	43,1	53,5	43,9	50,8	48,5	33,9	
30	-1	56,8	67,5	55,9	64,4	61,3	44,2	
40	4,4	68,6	83,5	69,6	80,1	75,9	56,1	
50	10	84,1	107,3	85,3	97,9	92,6	69,8	
60	16	101,6	128,4	103,0	125,4	111,4	95	
70	21	121,4	152,1	123,0	148,7	132,6	114	
80	27	143,6	178,6	145,4	174,7	156,3	134,5	
90	32	168,4	208,1	170,4	203,7	182,8	157,3	
100	38	195,9	240,9	198,2	253,9	212,2	182,6	
110	43	226,4	277,1	229,0	271,5	244,7	210,6	
120	49	260,0	317,1	263,1	310,8	280,7	241,3	
130	54	296,9	361,2	300,6	354,1	320,2	275,0	
140	60	337,4	409,7	341,8	401,8	363,7	311,7	
150	66	381,7	463,2	387,1	454,2	411,4	-	

Point de rosée
Point de bulle

	Température		Pression (kPa)					
	°F	°C	R22	R422A	R422B	R422C	R422D	R417A
-40	-40	3,9	21,4	6,2	15,2	16,5	28,7	
-30	-34	33,9	57,2	37,2	48,9	48,9	10,6	
-20	-28	70,3	100,6	73,7	90,9	88,9	40,9	
-10	-23	113,9	152,3	117,8	140,6	136,4	77,3	
0	-18	165,6	212,9	170,2	199,8	192,2	120,9	
10	-12	226,3	285,2	231,5	269,4	258,4	172,6	
20	-9	296,9	368,6	302,5	350,0	334,2	233,3	
30	-1	391,1	465,1	385,2	443,7	422,4	304,3	
40	4	472,4	575,3	479,5	551,9	523,0	386,2	
50	10	579,2	739,3	587,7	674,5	638,0	480,7	
60	16	700,0	884,7	709,7	864,0	767,5	659,2	
70	21	836,4	1048,0	847,5	1024,5	913,6	785,2	
80	27	989,4	1230,6	1001,8	1203,7	1076,9	926,4	
90	32	1160,3	1433,8	1174,1	1403,5	1259,5	1083,8	
100	38	1349,8	1659,8	1365,6	1749,4	1462,1	1258,1	
110	43	1559,9	1909,2	1577,8	1870,6	1686,0	1450,8	
120	49	1791,4	2184,8	1812,8	2141,4	1934,0	1662,5	
130	54	2045,6	2488,7	2071,1	2439,7	2206,2	1894,5	
140	60	2324,7	2822,8	2355,0	2768,4	2505,9	2147,8	
150	66	2629,9	3191,4	2667,1	3129,4	2834,5	-	

Point de rosée
Point de bulle



Calendrier des retraits du R22 par zone géographique

Year	EUROPE	USA	LATIN AMERICA & INDIA
2000	Abandon de l'utilisation du R22 sur du matériel neuf		
2010	Fin des ventes de R22 vierge destiné au dépannage et à l'entretien. Ne peut être utilisé que du R22 récupéré et recyclé.	A partir du 1er janvier 2010, la production et l'importation de R22 destiné au matériel neuf sont interdites. La production et l'importation de R22 se poursuivent pour la maintenance du matériel existant.	
2013			Gel de la production de base du R22
2015	Retrait du R-22 destiné au dépannage et à l'entretien.		Réduction de dix pour-cent (10%) de la production de R22 par rapport au niveau de base
2020		A partir du 1er janvier 2020, la production et l'importation de R22 seront totalement interdites. Seul du R22 recyclé, régénéré et/ou stocké pourra être utilisé pour la maintenance du matériel existant.	Réduction de trente-cinq pour-cent (35%) de la production de R22 par rapport au niveau de base
2025			Réduction de soixante-sept et demi pour-cent (67,5%) par rapport au niveau de base
2030			Réduction de cent pour-cent (100%) de la production de R22 avec disponibilité de deux et demi pour-cent (2,5%) du niveau de base pour la maintenance jusqu'à 2040
2040			Retrait complet du R22

Web references links

Site web / Document

Protection de la couche d'ozone dans l'UE
Agence américaine pour la protection de l'environnement
Ministère indien de l'environnement et des forêts
Centre de ressources techniques de Tecumseh

Adresse web

http://ec.europa.eu/environment/ozone/community_action.htm
<http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>
<http://www.ozonecell.com/index.jsp>
<http://202.56.127.90/nacg/>

Contenu

Retrait en Europe
Retrait des fluides frigorigènes aux Etats-Unis
Retrait des fluides frigorigènes au Brésil et en Inde
Guide & tableau des fluides frigorigènes

Tecumseh Europe et son réseau de distribution à votre service

SALES AND MARKETING HEAD OFFICE

Avenue de la Libération
38390 La Verpillère
France
Tel. int +33 (0)4 74 82 24 00
Fax int +33 (0)4 74 82 24 99

GERMAN OFFICE

Guiollettstrasse 57,
60325 Frankfurt a.M.
Deutschland
Tel. int +49 (0)69 971 454-0
Fax int +49 (0)69 724 10 53

ITALIAN OFFICE

Via Parco Abbaziale, 6
10094 Giaveno (TO)
Italy
Tel. +39 (0)11 937 9861 / +39 (0)11 93 63731
Fax+39 (0)11 937 8388

MALAYSIAN OFFICE

N°18 Jalan Sultan Mohamed 4
Selat Klang Utara
42000 Port Klang
Selangor Darul Eshan
Malaysia
Tel. int +60 3 3176 3886
Fax int +60 3 3176 3890

SPANISH OFFICE

C/Corcega 301-303, 2º, 3a
08008 Barcelona
España
Tel. int +34 93 218 5708
Fax int +34 93 218 1691

U.K. OFFICE

PO Box 1908,
Andover, Hants,
SP10 9DE – U.K.
Tel. int +44 (0)1 264 730 444
Fax int +33 (0)4 74 82 24 94

info@tecumseh.com

