



Réfrigérateurs Modèles Side-by-Side et Top Mount

KE 650-2-2T / KE 600-2-2T

KE 470-2-2T

Küppersbusch

LE CŒUR DE VOTRE CUISINE

F

Manuel de service: H7-420-64-01

Responsable:	U. Laarmann	KÜPPERSBUSCH HAUSGERÄTE AG
E-mail	uwe.laarmann@kueppersbusch.de	
Tél:	(0209) 401-732	Kundendienst
Fax:	(0209) 401-743	Postfach 100 132
Date:	04.06.2002	45801 Gelsenkirchen

Contenu

1. Introduction.....	5
2. Informations générales	6
2.1 Remarques et exigences posées au système électrique	6
2.2 Systèmes de circulation d'air.....	7
2.3 Systèmes d'arrivée et de circulation d'air.....	7
2.4 Procédures de contrôle	9
2.5 Outils nécessaires pour la réparation d'un système de réfrigération fermé (R134a).....	10
2.6 Autres informations importantes.....	11
2.7 Procédure d'entretien sur un système de refroidissement fermé (R134a).....	12
3. Le système de refroidissement.....	13
3.1 Contrôle.....	13
3.2 Le compresseur.....	13
3.3 Le chauffage de châssis.....	13
3.4 Le séchoir.....	13
3.5 Le tube capillaire	13
3.6 La conduite d'aspiration	14
3.7 L'échangeur thermique.....	14
4. Diagnostic	15
4.1 Diagnostic sur un système de refroidissement fermé	16
4.2 Contrôle d'étanchéité	18
5. Eléments.....	19
5.1 Séchoir	19
5.2 Condenseur.....	19
5.3 Chauffage de châssis.....	20
5.4 Evaporateur.....	21
5.5 Echangeur thermique	21
5.6 Compresseur.....	21
5.7 Résumé – Réparations sur le système fermé	22
5.8 Rinçage du système.....	22
5.9 Evacuer et remplir	26
5.10 Résumé – Réparation du système fermé.....	27
6. Pièces spéciales	28
6.1 Remplacement du compresseur	28
6.2 Remplacement du condenseur	30
6.3 Système électrique.....	31

Avis de sécurité

Ce manuel peut être utilisé uniquement par les techniciens SAV agréés par Küppersbusch conformément aux prescriptions de sécurité actuellement en vigueur et avec l'utilisation de l'équipement de contrôle le plus récent pour effectuer des travaux de réparation sur les appareils à micro-ondes, à gaz et électriques.

Tout travail de réparation non correctement effectué met en danger tant votre propre sécurité que celle d'autres personnes et peut, dans certaines circonstances, provoquer la mort.

Seules les pièces détachées originales Küppersbusch doivent être utilisées.

1. Introduction

Ce manuel de service répertorie toutes les informations nécessaires à la réalisation des travaux d'entretien devant être effectués sur les réfrigérateurs Top Mount et Side-by-Side.

Remarque : Les modèles d'appareils décrits dans ce manuel de service travaillent avec le réfrigérant R134a.

Chaque chapitre de ce manuel est structuré en sections qui font chacune référence à un groupe complet de pièces. Chacune de ces sections est divisée en plusieurs parties dont chacune décrit une pièce ou un travail d'entretien.

Ce manuel d'entretien est un instrument important pour la réalisation de l'entretien des appareils. Faites en sorte qu'il soit actualisé en permanence en y classant correctement et dès réception les pages d'actualisation que vous recevrez.

Ce manuel de service contient des informations sur les modèles suivants :

	KE 650-2-2T Modèle Side-by-Side	KE 470-2-2T Modèle Top Mount
H x L x P	1.805 x 915 x 679mm	1.739 x 710 x 853mm
Volume utile total	603 l	474 l
Espace de réfrigération	402 l	339 l
Espace de congélation	201 l	135 l
Niveau de bruit	47dB	48dB
Consommation d'énergie	1,9kWh / 24h	2,1 kWh / 24h
Classe d'économie d'énergie	B	B
Technologie « No-Frost »	Oui	Oui
Condenseur « No-Clean »	Oui	Oui
Machine à glace	Oui	Accessoire
Arrivée d'eau avec système Aquastop	Accessoire	Accessoire
Appareil vertical sur roulettes	Oui	Oui
Technique des zones climatiques	Oui	Oui

2. Informations générales

2.1 Remarques et exigences posées au système électrique

2.1.1 Remarques générales

- ◆ L'appareil nécessite une alimentation électrique de 230 Volt, 50 Hz, 16 ampères. Nous recommandons la mise en place d'une alimentation individuelle (ou d'un circuit électrique séparé) uniquement pour cet appareil.
- ◆ Utiliser exclusivement des rallonges électriques portant le sigle du VDE.
- ◆ Avant tout branchement du câble d'alimentation électrique, que ce soit pour mettre l'appareil en service ou à des fins de contrôle, vous devez auparavant respecter toutes les prescriptions concernant la mise à la terre visées au chapitre 1 « Remarques concernant la mise à la terre ».
- ◆ Mise à la terre électrique : 230 Volt, 50 Hz

2.1.2 Importantes prescriptions de sécurité:

**Risque de blessure**

Afin d'éviter tout risque inutile d'incendie, de choc électrique ou de blessure, le raccordement et la mise à la terre de l'appareil doivent être réalisés de manière conforme aux prescriptions légales en vigueur reconnues, ainsi qu'aux conditions de branchement de l'organisme local de fourniture d'électricité.

Le propriétaire de l'appareil est personnellement responsable de l'entretien correct de l'appareil.

**Risque de blessure**

L'appareil doit bénéficier d'une mise à la terre électrique.

2.1.3 Remarques concernant la mise à la terre

- ◆ Cet appareil est équipé d'un câble d'alimentation électrique muni d'un connecteur avec contacts de sécurité. Pour des raisons de sécurité, le connecteur doit être branché dans une prise de sécurité câblée en conséquence, avec mise à la terre et pôles.
- ◆ Si le local ne présente pas de telle prise murale, celle-ci doit alors être installée par un électricien qualifié. En cas de question, veuillez prendre contact avec le concierge ou le responsable technique du bâtiment.

**Risque de blessure**

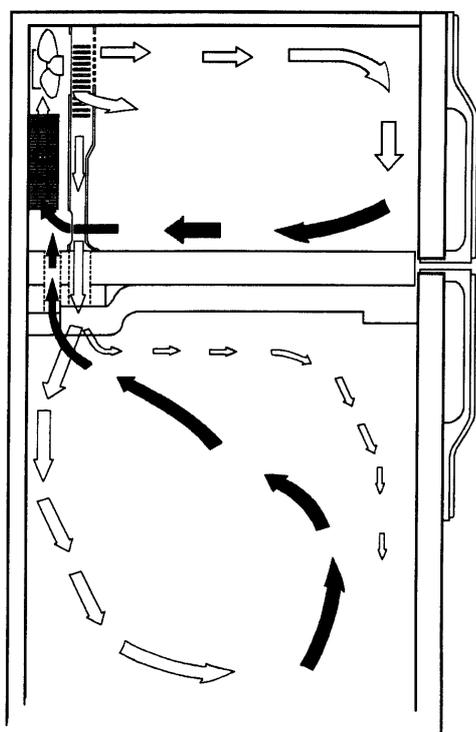
Ne jamais enlever le câble de mise à la terre du câble d'alimentation électrique.

2.2 Systèmes de circulation d'air

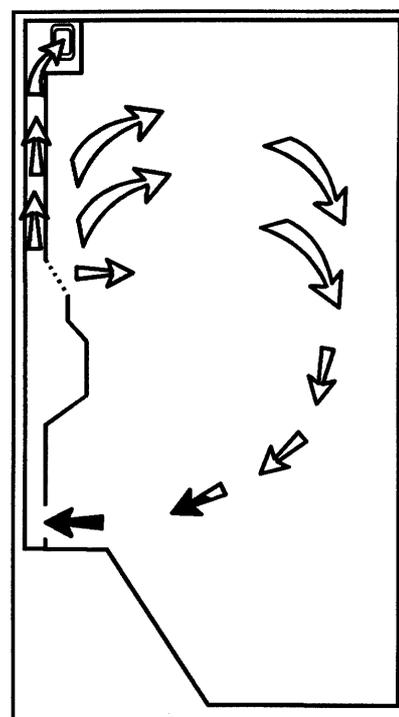
Sur tous les modèles munis d'un refroidissement par circulation d'air pulsé, un ventilateur aspire l'air émis par l'évaporateur et le pulse ensuite vers les différentes zones de réfrigération et de congélation. Une quantité d'air froid contrôlée avec précision est acheminée à travers un écran anti-vapeur dans la zone de réfrigération pour y maintenir la température voulue.

La quantité d'air plus importante sera utilisée pour le maintien de la température dans la zone de congélation. Les appareils munis de systèmes de circulation d'air pulsé sont équipés d'un évaporateur avec ventilateur de refroidissement.

Selon le modèle, l'évaporateur sera dégivré automatiquement toutes les huit à dix heures de service du compresseur. Le dégivrage est effectué par un système de chauffage activé par une horloge. L'humidité accumulée est récupérée dans un récipient collecteur d'eau de dégivrage monté dans le voisinage du compresseur sur le châssis de l'appareil.



KE 470-2-2T



KE-650-2-2T

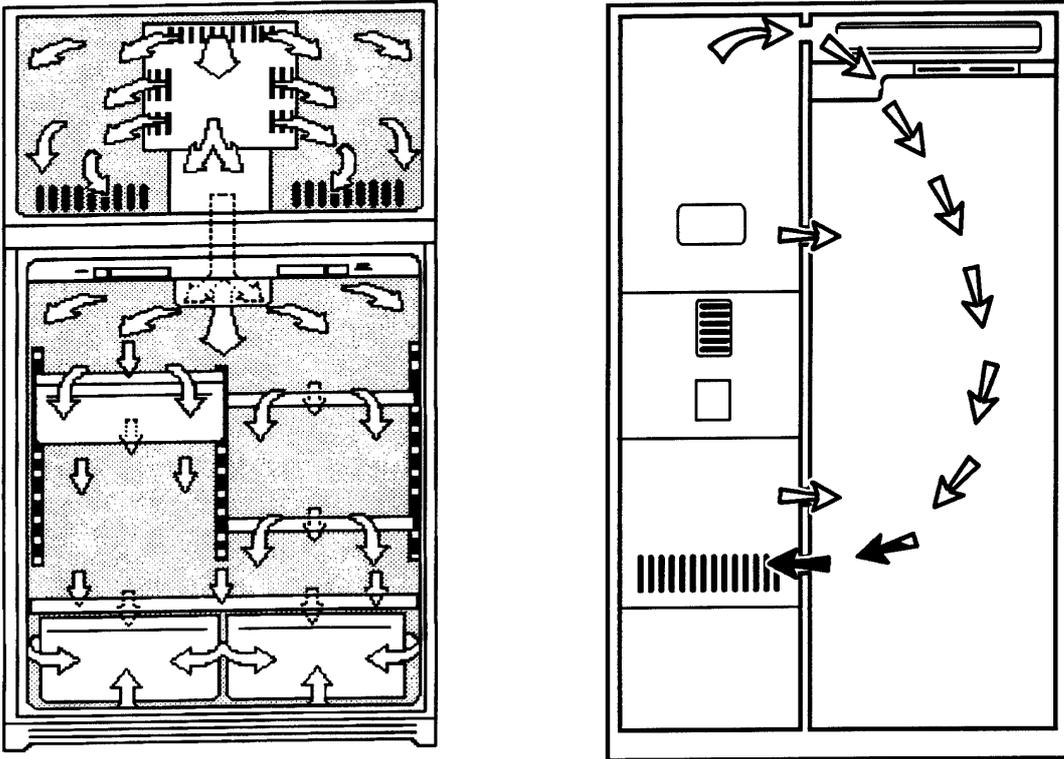
2.3 Systèmes d'arrivée et de circulation d'air

Dans un système de réfrigération à circulation d'air pulsé, l'équilibre entre l'arrivée d'air dans les zones de réfrigération et de congélation représente un facteur important dans le maintien des températures correspondantes dans chaque zone.

Le volume d'air froid acheminé dans la zone de réfrigération est régulé par un volet. Si vous souhaitez une température plus basse dans la zone de congélation, le volet de régulation sera positionné de telle sorte qu'un volume d'air inférieur soit acheminé vers la zone de réfrigération. Ceci augmente la durée de fonctionnement du compresseur car la sonde de température se trouve dans la zone de réfrigération.

L'air froid est aspiré dans le ventilateur à travers l'évaporateur à piles. Une part de cet air est dirigée vers la zone de réfrigération où elle absorbe de la chaleur et revient ensuite vers l'évaporateur à piles, via l'ouverture de retour située à l'arrière au milieu de la paroi de séparation réfrigération/congélation.

La majeure quantité d'air qui passe à travers l'évaporateur est toutefois pulsée par le canal d'air du compartiment de réfrigération, circule dans le compartiment avant d'être réacheminé ensuite à travers l'évaporateur à ailettes et à tubes où recommence un nouveau cycle de refroidissement.



KE 470-2-2T

L'air froid est aspiré dans le ventilateur à travers l'évaporateur à ailettes et à tubes.

2.4 Procédures de contrôle

Le chapitre suivant explique diverses méthodes de contrôle du fonctionnement du système de froid. Les remarques se rapportent à tous les systèmes visés dans ce manuel. Le fonctionnement correct d'un système de refroidissement dépend du bon fonctionnement de chacun de ses éléments.

Si le système ne fonctionne pas correctement (long temps de fonctionnement, températures supérieures à la normale), les anomalies suivantes peuvent en être la cause :

2.4.1 Tube capillaire obstrué

L'ouverture du tube capillaire a à peu près le même diamètre que le point à la fin de cette phrase. Ceci pour démontrer avec quelle facilité ce tube peut être obstrué. C'est pourquoi il convient de faire preuve d'une prudence particulière lorsque le tube capillaire doit être déplacé ou touché dans le cadre de certains travaux d'entretien. Un coude léger suffit amplement à provoquer l'obstruction complète du tube.

Les obstructions du tube capillaire peuvent être provoquées par les facteurs suivants :

1. congélation d'humidité,
2. accumulation de particules étrangères dans le tube, p.e. Lokprep
3. courbe ou coudage du tube.

Si le tube capillaire est obstrué, l'ensemble de la surface de réfrigération ne sera pas suffisamment refroidie ; le compresseur ne fonctionnera que pendant un bref laps de temps, en raison de la surcharge. Comme sur certains modèles, l'évaporateur peut contenir la totalité du médium réfrigérant, le compresseur peut continuer de fonctionner et un vide peut être constaté du côté basse pression. Si une obstruction est provoquée par de l'humidité congelée, ceci se produit d'ordinaire du côté sortie du tube capillaire. Normalement, il est possible de constater dans ce domaine la formation d'une couche de glace. Dans un tel cas, il suffit de réchauffer le côté sortie du tube capillaire.

Remarque : Si vous utilisez un ventilateur d'air chaud ou un sèche-cheveux, il conviendra de le faire fonctionner sur le niveau de chaleur le plus bas possible. Ne pas utiliser de chalumeau !

En cas de pression suffisante et lorsque l'obstruction a été provoquée par de l'humidité congelée, on entendra alors un bruit de glou-glou lorsque le produit réfrigérant s'écoulera dans la conduite à la suite du réchauffement.

Il est possible que cette humidité soit absorbée par le séchoir et que l'anomalie soit ainsi éliminée. Si une nouvelle congélation d'humidité devait apparaître, le séchoir devra alors être remplacé.

Un coude dans le tube capillaire peut se manifester de la même manière qu'une congélation d'humidité, à l'exception près qu'on n'aperçoit pas ici de dépôt accru de glace.

Contrôler la rectitude du tube capillaire aux endroits accessibles et redresser les coudes éventuels afin d'éliminer les obstructions.

Effectuer un contrôle de fonction pour déterminer si l'anomalie de fonctionnement a bien été éliminée. Si l'anomalie perdure, remplacez la pièce défectueuse. Si l'obstruction du tube capillaire n'est provoquée ni par une congélation d'humidité ni par un coude, il est également possible qu'une particule étrangère en soit la cause. Dans un tel cas, le seul remède possible est le remplacement de la pièce obstruée.

2.4.2 Obstruction partielle dans le réseau de conduites basse pression

Les coudes, les particules étrangères ou la présence d'humidité dans le système peuvent conduire à une obstruction partielle du réseau de conduites. Ceci est caractérisé d'ordinaire par des sections de conduite non gelées entre la partie obstruée et le tube capillaire et des sections recouvertes de givre entre la partie obstruée et la conduite d'aspiration. L'obstruction agit ici comme un second tube capillaire, la pression dans la section antérieure à l'obstacle sera augmentée (réchauffement) et la pression postérieure à l'obstacle sera diminuée (refroidissement). Pour déterminer s'il existe une obstruction dans le réseau de conduites basse pression, il convient de procéder à des contrôles de pression.

2.4.3 Fuite dans le réseau

Au début de l'apparition d'une fuite dans le réseau, les modèles équipés d'un refroidissement par circulation d'air pulsé fonctionnent pendant une durée particulièrement longue parce que du médium réfrigérant s'échappe et que l'on assiste alors à un réchauffement graduel des deux secteurs de froid. Le compresseur fonctionne sans discontinuer. Le compartiment réfrigération se réchauffe éventuellement en premier.

2.4.4 Remplissage incorrect de médium réfrigérant

Le circuit fermé comprend soit trop de médium réfrigérant (système sur-rempli), soit trop peu (système insuffisamment rempli). Les chapitres suivants expliquent comment déterminer ces anomalies.

Dans les systèmes sur-remplis, on peut éventuellement constater l'apparition d'une couche de givre sur la face extérieure du manchon isolant de la conduite d'aspiration sur la face arrière de l'appareil. Lorsque le compresseur s'arrête, le givre commence à fondre et goutte sur le sol. Une coupure de l'échangeur thermique a le même effet.

Un système insuffisamment rempli travaille, selon la quantité de médium réfrigérant, avec des températures supérieures à la normale. Plus le déficit en médium réfrigérant est important, plus la température est élevée et plus la durée de fonctionnement est longue.

Un système insuffisamment rempli doit être tout d'abord vidangé, nettoyé et ensuite rempli de nouveau avec la quantité de médium réfrigérant correspondante. Contrôler l'étanchéité du système avant tout remplissage.

2.5 Outils nécessaires pour la réparation d'un système de réfrigération fermé (R134a)

La liste suivante vous donne une vue d'ensemble des outils standards nécessaires à la réparation des réfrigérateurs America.

◆ **Il faut utiliser l'outil de réfrigération existant.**

◆ **Témoin de fuite**

Il est nécessaire d'utiliser des témoins de fuite adaptés à R134a. Lors de l'utilisation de bulles de savon, le danger existe d'une pollution du circuit du système par l'humidité, en particulier lorsqu'elle pénètre par une ouverture de fuite sur le côté basse pression.

◆ **Séchoir/Filtre**

Il faut toujours remplacer le séchoir en cas de réparation sur le circuit de froid.

Les systèmes fonctionnant avec R134a utilisent un nouveau produit séchant spécifique au système. Ce produit offre une absorption d'humidité adaptée. L'utilisation de l'ancien séchoir avec les nouveaux systèmes R134a provoque des anomalies de fonctionnement à répétition. Sur les systèmes R134a, il faudra utiliser le séchoir avec la référence n° 178456.

2.6 Autres informations importantes



Toujours porter des lunettes et des vêtements de protection lors de la manipulation de produits réfrigérants.

2.6.1 Pièces non protégées

Lors de la réparation d'un système de refroidissement fermé, ne jamais laisser les conduites ouvertes plus de 15 minutes sans protection. Les pièces détachées sont livrées sous emballage scellé : séchoir et compresseur avec bouchons.

Le nouveau séchoir ne doit être ouvert qu'au moment où il doit être monté. Avant l'installation d'un nouveau compresseur, veuillez retirer un bouchon pour vous assurer que la pièce se trouve encore sous pression. En cas d'absence de pression, ne pas utiliser le compresseur ! En cas de présence de pression, remettre le bouchon en place afin d'éviter toute contamination pendant les travaux d'entretien.

2.6.2 Fuites

L'apparition d'une fuite sur le côté basse pression du système indique que de l'humidité a pu pénétrer dans le système. Dans ce cas, le compresseur doit être échangé au-delà du cadre de réparation habituel. En outre, le système doit être entièrement rincé avant le nettoyage et le remplissage définitif.

2.6.3 Tube capillaire obstrué

La présence d'humidité ou de saletés dans le système R134a peut provoquer la formation de dépôts de glace ou de sel au sein du réseau. Ceci peut conduire à des obstructions du tube capillaire qui ne pourront pas être éliminées par la simple procédure de rinçage décrite plus bas. Si l'obstruction dans le tube capillaire ne peut pas être éliminée, l'échangeur thermique, l'évaporateur et le compresseur doivent alors être échangés.

2.6.4 Rinçage du système

Un rinçage est toujours nécessaire en cas de fuite ou d'obstruction du tube capillaire, ou bien lorsque le compresseur doit être remplacé. Pour cela, le produit réfrigérant R134a est pompé à travers le réseau dans le système de régénération afin d'éliminer toute trace d'humidité et les particules non condensées qui auraient pu pénétrer dans le système ouvert.

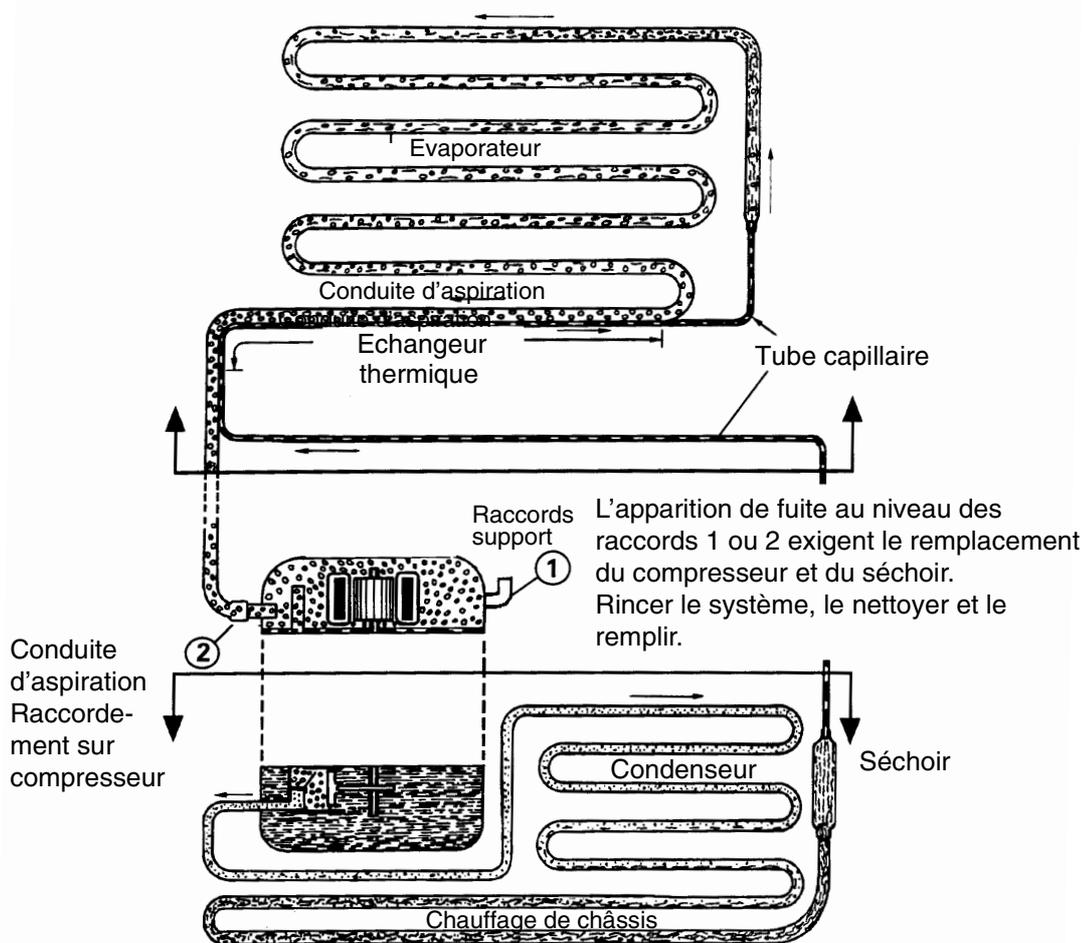
Pendant la procédure de rinçage, le compresseur doit être déconnecté afin d'empêcher que des résidus soient absorbés par l'huile estérifiée et provoquent une contamination du système.

Le rinçage du système est effectué en deux étapes. Tout d'abord, le condenseur, y compris le chauffage de châssis, sera déconnecté avec l'aide d'adaptateurs et rincé avec env. 115 g de R134a. Une fois le remplacement du séchoir effectué, l'ensemble du système fermé, sauf le compresseur, sera également rincé avec env. 115 g de R134a.

Cette deuxième étape dure env. 15 minutes jusqu'à ce que le médium réfrigérant soit passé à travers le condenseur, le séchoir, le tube capillaire, l'évaporateur et les conduites d'aspiration du système de régénération. Pendant ce temps, l'ancien compresseur peut être démonté et le module de remplacement mis en place avant d'être préparé pour le raccordement électrique. Le compresseur sera installé en entier à l'exception du raccordement des conduites d'aspiration et d'évacuation.

2.7 Procédure d'entretien sur un système de refroidissement fermé (R134a)

Pour toute anomalie de fonctionnement dans la partie supérieure du système de refroidissement fermé, il est nécessaire de procéder au remplacement de l'évaporateur, de l'échangeur thermique, du séchoir et du compresseur. Rincer, nettoyer et remplir le système comme indiqué sur l'illustration.



En cas de fuites ou de réparations sur les raccords, ou encore sur les pièces situées dans la partie inférieure, ces pièces ou le séchoir doivent alors être soit réparés, soit remplacés. Effectuer le rinçage du système, le nettoyage et le remplissage du système comme d'habitude.

3. Le système de refroidissement

3.1 Contrôle

Le refroidissement s'effectue sur tous les appareils de froid par extraction de la chaleur existante au lieu de l'introduction d'air froid. Sur les réfrigérateurs conventionnels, un produit réfrigérant liquide parvient dans l'évaporateur et passe à l'état de vapeur en raison de la pression moindre qui y règne. Il apparaît alors une surface extrêmement froide qui retire la chaleur du meuble. De ce fait, le produit réfrigérant passe à l'état de vapeur et est ensuite aspiré par le compresseur.

La vapeur ainsi produite est comprimée par le compresseur et pompée dans le condenseur. La vapeur chaude dans le condenseur libère sa chaleur dans son environnement. Lorsque cette vapeur refroidit, elle se condense, redevient liquide et revient vers l'évaporateur. Et le cycle de froid recommence. La chaleur dans le réfrigérateur est continuellement absorbée par le système de réfrigération et évacuée vers l'extérieur.

3.2 Le compresseur

Le compresseur a deux fonctions : il assure d'une part que le médium réfrigérant circule dans le système et d'autre part, il augmente la pression et la température de la vapeur lui arrivant par la conduite d'aspiration et pompe le médium réfrigérant dans la conduite d'évacuation. Le médium réfrigérant est alors acheminé vers le condenseur et dégage sa chaleur à l'extérieur du radiateur. Grâce à cette abandon de chaleur, la vapeur de médium réfrigérant « condense » et devient liquide.

3.3 Le chauffage de châssis

Ce terme caractérise le dernier méandre du condenseur autour du châssis du réfrigérateur pour éviter la formation d'humidité.

3.4 Le séchoir

Le séchoir est placé à l'extrémité du condenseur ou du chauffage de châssis et sert à éliminer toute trace d'humidité dans le système.

3.5 Le tube capillaire

Le tube capillaire sert à mesurer le débit du médium réfrigérant et crée une chute de pression. Le degré d'efficacité du système dépend des dimensions et de la longueur du tube capillaire.

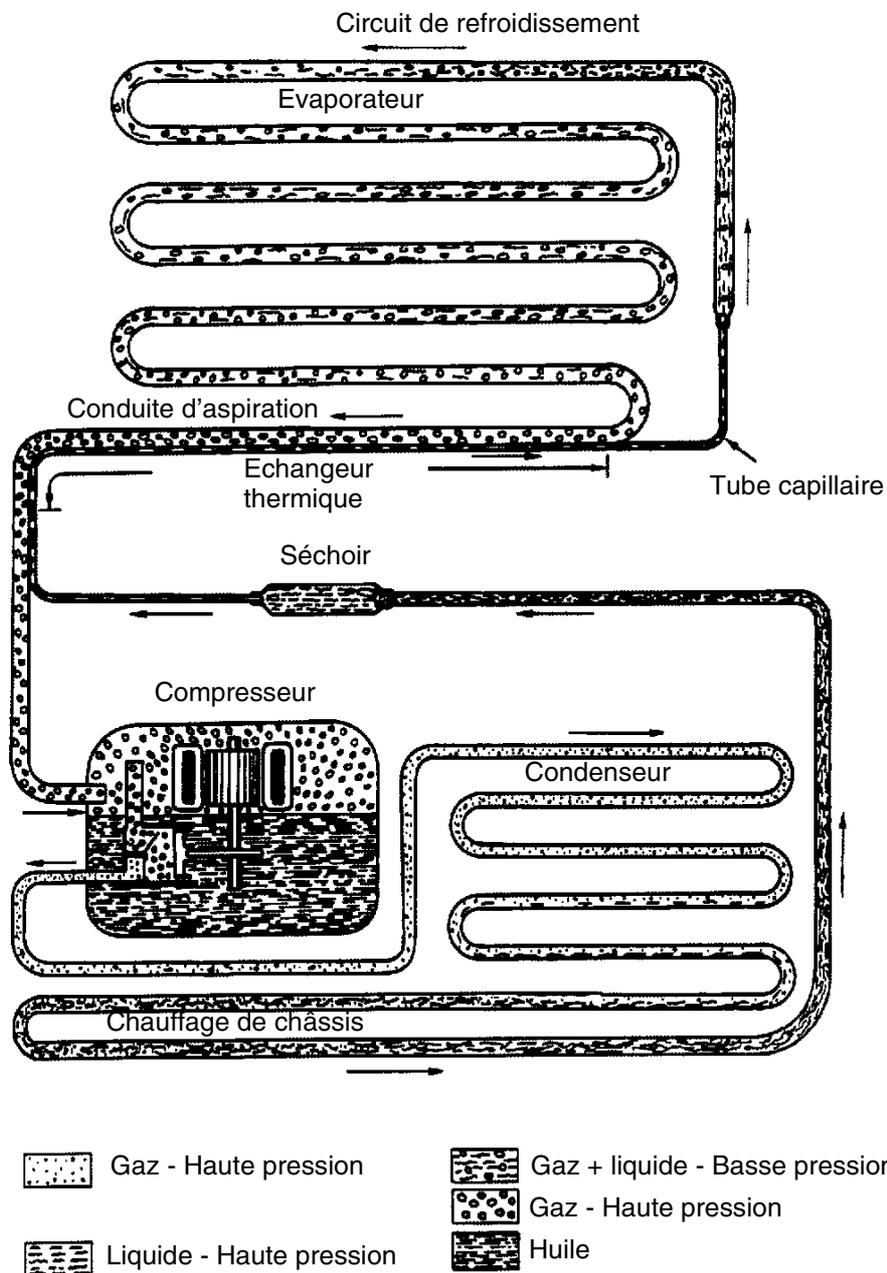
Lorsque le médium réfrigérant quitte le tube capillaire et qu'il pénètre dans le réseau plus long de conduites de l'évaporateur, l'augmentation soudaine du diamètre du tube et l'action de pompage du compresseur provoquent l'apparition d'une zone de basse pression ; la température du médium réfrigérant baisse rapidement car il se forme un mélange de liquide et de vapeur. Pendant que le médium réfrigérant est acheminé à travers l'évaporateur, il accumule la chaleur provenant de la zone de récupération et se transforme peu à peu d'un mélange de vapeur et de liquide (médium réfrigérant saturé) en liquide.

3.6 La conduite d'aspiration

La vapeur basse pression est ramenée de l'évaporateur vers le compresseur, via la conduite d'aspiration, et le cycle recommence à zéro.

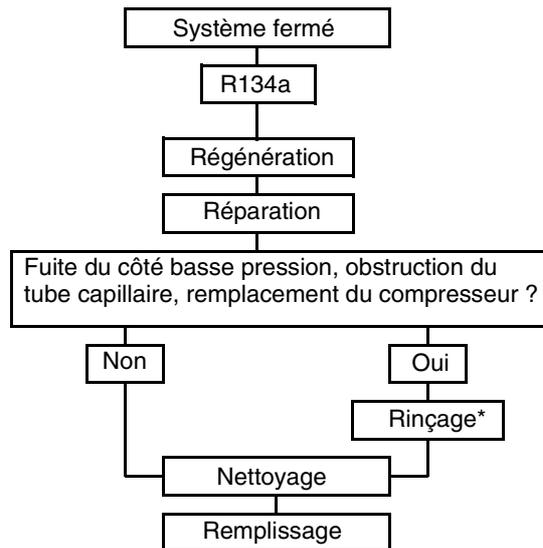
3.7 L'échangeur thermique

Une partie du tube capillaire est soudée à la conduite d'aspiration et forme, ainsi, l'échangeur thermique. La chaleur du tube capillaire est ainsi acheminée vers la conduite d'aspiration pour y réchauffer fortement le médium réfrigérant alors que, simultanément, le liquide continue d'être refroidi dans le tube capillaire. De cette manière, le médium réfrigérant est refroidi avant son entrée dans le condenseur, ou bien réchauffé avant son entrée dans le compresseur afin de garantir qu'il prenne bien un état de vapeur.



4. Diagnostic

Le diagnostic d'un circuit de réfrigération fermé au R134a s'effectue de la même manière que celui d'un système R12. Comme vous pouvez le constater sur le diagramme ci-dessous, les étapes d'entretien sont en majeure partie identiques, à l'exception du problème de fuite sur le côté basse pression, de celui de l'obstruction du tube capillaire ou des anomalies de fonctionnement du compresseur. Dans ces cas-là, le système doit être rincé.



* Un rinçage du système exige le remplacement du compresseur

Nous attirons l'attention sur le fait qu'avant toute ouverture du système fermé, tous les autres systèmes, y compris le système électrique, celui de dégivrage, la commande et le système de ventilation (évaporateur et moteurs de condensateur) doivent être contrôlés et réparés le cas échéant.

De nombreux contrôles peuvent être effectués sans le moindre outil :

ECOUTER :

- ◆ Quels sont les reproches du client ?
- ◆ Les ventilateurs tournent-ils ?
- ◆ Le compresseur est-il en marche ?

REGARDER :

- ◆ Ya-t-il des glaçons ?
- ◆ La lumière s'allume/s'éteint-elle lorsque l'interrupteur est actionné ?
- ◆ Les réglages sont-ils correctement faits ?
- ◆ Les joints de porte sont-ils correctement ajustés ?
- ◆ Assiste-t-on à la formation de glace sur le capot de l'évaporateur ?
- ◆ Les conduites de retour sont-elles libres de givre ?

SENTIR :

- ◆ Le capot de l'évaporateur est-il chaud ?
- ◆ De l'air s'échappe-t-il de la plaque de protection contre les chocs ?
- ◆ La circulation de l'air dans le compartiment congélation ou réfrigération est-elle perceptible ?
- ◆ La conduite d'évacuation ¼" du compresseur est-elle très chaude ?
- ◆ L'évaporateur est-il chaud ?

4.1 Diagnostic sur un système de refroidissement fermé

Lorsqu'il est certain que tous les autres systèmes du réfrigérateur fonctionnent parfaitement, on peut alors, à l'aide d'un ampèremètre et par contrôle de pression sur les côtés haute et basse pression déterminer si le système fermé présente une anomalie de fonctionnement.



Une fois l'entretien terminé, enlever les vanne d'accès au système fermé.

Pour mesurer la pression sur le côté basse pression, il est possible de monter une vanne d'accès provisoire sur le tube de compresseur. Enlever la vanne et monter le col de remplissage.

Pour mesurer la pression sur le côté haute pression, il convient de monter une vanne d'accès provisoire sur la conduite d'évacuation. Une fois la vanne installée sur le côté haute pression, le monteur procédera alors à l'échange du séchoir et à la réparation du système fermé. Ensuite, il faudra enlever la vanne.

S'assurer que l'appareil de mesure pour le contrôle des pressions d'exploitation est correctement calibré. Lorsque l'appareil de mesure n'est pas raccordé à un système, l'aiguille doit être sur le zéro. Si nécessaire, tourner la vis de calibrage jusqu'à ce que l'aiguille indique «0».

Remarque : Les situations suivantes sont des situations standard :
d'autres facteurs, comme p.ex. la disposition de l'appareil de mesure, la tension de réseau et la température ambiante doivent toutefois être pris en compte.

Pour le diagnostic d'anomalies de fonctionnement dans le système fermé, on mesurera la pression sur les côtés haute et basse pression, ainsi que la puissance en watt en présence des symptômes suivants: en fonction du modèle de réfrigérateur, de la température ambiante, de la charge et de l'utilisation, la pression standard sur le côté basse pression s'établit entre 0 et 0,4bar \cong -25°C – -38°C. La pression standard sur le côté haute pression dépend également de facteurs extérieurs et s'établit dans une fourchette de 7,0 à 8,0bar \cong -30°C – -40°C. Puissance en watt et pression dépendent du modèle d'appareil et de son âge.

Cf. également le(s) tableau(x) de(s) puissances à la fin de ce manuel.

Symptômes :

- Côté haute pression - Pression standard presque obtenue
- Côté basse pression - Pression légèrement plus faible
- Puissance en watt - Plus bas que la normale

Diagnostic : Obstruction du côté basse pression

La conduite d'évaporateur, la conduite d'aspiration ou toute autre conduite tubulaire du côté basse pression est vraisemblablement obstruée (pliée ou obstruée par l'humidité ou des saletés). Cette situation est généralement accompagnée de formation de glace dans le secteur obstrué. Lorsque le compresseur est coupé, l'équilibrage de pression entre côté haute et basse pression dure plus longtemps.

Symptômes :

- Côté haute pression - Plus bas que la normale
- Côté basse pression - Un peu plus bas que la normale
- Puissance en watt - Plus bas que la normale

Diagnostic : Apparition de fuite du côté haute pression

Perte de puissance sur les côtés haute et basse pression, lorsque le médium réfrigérant s'échappe.

Symptômes :

- Côté haute pression - Plus haut que la normale
- Côté basse pression - Un peu plus bas que la normale
- Puissance en watt - Plus haut que la normale

Diagnostic : Fuite sur le côté basse pression

La pression ne cesse d'augmenter puisque le système aspire par le trou de l'air qui reste dans la zone du système haute pression. Du côté basse pression, il est même possible d'enregistrer une légère augmentation de pression en raison de l'air aspiré par la fuite.

Symptômes :

- Côté haute pression - Plus bas que la normale
- Côté basse pression - Dans un vide
- Puissance en watt - Plus bas que la normale

Diagnostic : Obstruction du tube capillaire

Lorsque le compresseur est débranché, l'équilibrage de pression entre côté haute et basse pression dure bien plus longtemps (ou n'a pas lieu du tout).

Symptômes :

- Côté haute pression - Plus haut que la normale
- Côté basse pression - Plus haut que la normale
- Puissance en watt - Plus haut que la normale

Diagnostic : Trop de médium réfrigérant dans le système

La montée de pression dépend de la quantité de médium réfrigérant et de la température ambiante. Trop de médium réfrigérant peut également conduire à la formation de glace sur la conduite d'aspiration pendant le cycle de refroidissement. Une fois que le cycle de refroidissement est terminé, de l'eau goutte alors sur le sol.

Symptômes :

- Côté haute pression - Plus bas que la normale
- Côté basse pression - Plus haut que la normale
- Puissance en watt - Plus bas que la normale

Diagnostic : Performance insuffisante du compresseur

Les surfaces de refroidissement sont recouvertes d'une mince pellicule de glace, la température ne descend pas suffisamment, même en fonctionnement permanent, pour permettre une coupure par la commande. D'autre part, l'évaporateur est beaucoup plus froid que d'habitude. Dans un tel cas, il est nécessaire de procéder à un échange du compresseur.

Symptômes :

Côté haute pression - Normal

Côté basse pression - Normal à un peu plus élevé que la normale – la conduite d'aspiration peut éventuellement être recouverte de buée, on dit qu'elle «sue».

Performance en watt - Normal

Diagnostic : Tube capillaire isolé (pas de couplage thermique entre le tube capillaire et celui de l'aspiration)

Le tube capillaire doit être en contact sur toute la longueur avec la conduite d'aspiration afin de permettre une transmission de chaleur parfaite. Sinon, du médium réfrigérant en provenance du tube capillaire parvient à l'évaporateur, avec une température légèrement supérieure, ce qui provoque une diminution d'évacuation calorifique du réfrigérant.

Le client reproche une durée de marche trop longue, une production de glace trop faible, une température trop élevée, c'est-à-dire une performance insatisfaisante de l'appareil.

Des traces d'humidité sur le sol derrière le réfrigérateur pourraient être un indice supplémentaire de l'existence d'un tube capillaire isolé. La chaleur du tube capillaire est utilisée par la conduite d'évacuation pour assurer que seul le médium réfrigérant est ramené au compresseur sous forme de vapeur et non de liquide. Si du liquide se trouve dans la conduite d'aspiration, du givre ou de l'humidité se forme à l'extérieur de la conduite et peut éventuellement goutter sur le sol.

4.2 Contrôle d'étanchéité

Si un diagnostic correspondant a indiqué qu'une fuite existait dans le système fermé, il convient d'essayer de trouver cette fuite avant l'ouverture du système. Afin de contrôler l'étanchéité du côté haute pression, il convient de s'assurer que le compresseur est en service.

Pendant la marche, la pression du côté haute pression est supérieure. Afin d'augmenter un peu la pression, retenir la roue du ventilateur de l'évaporateur ou bien bloquer le flux d'air qui passe dans le condenseur. Pour le contrôle d'étanchéité du côté basse pression, stopper le compresseur.

Pendant les temps d'immobilisation, la pression du côté basse pression sera augmentée pour conserver l'équilibre de pression avec le côté haute pression. Cette pression sera augmentée par réchauffement de l'évaporateur. Si une quantité trop importante de médium réfrigérant a fui et qu'ainsi, une pression suffisante pour localiser la fuite ne peut pas être générée, il convient de remplir l'installation avec 112 g du médium réfrigérant correspondant et de poursuivre le contrôle.

De l'huile dans la zone d'un raccord de tuyau est normalement un indice de présence d'une fuite. Dans ce cas-là, l'endroit de la fuite doit être localisé avec précision. Pour cela, il convient d'utiliser un détecteur de fuite adapté au R134a.

Les éléments du circuit fermé, comme p.ex. l'évaporateur ou le chauffage de châssis, doivent être éliminés uniquement lorsqu'une fuite irréparable est constatée. Pour cela, il faudra soit localiser avec précision la fuite existante, soit isoler l'élément concerné du système. Ensuite, il conviendra de contrôler si la pression, ou la dépression, est maintenue.

5. Eléments

5.1 Séchoir

Il faut toujours remplacer le séchoir lorsque le système fermé a été ouvert. Une flèche sur le séchoir marque le sens d'écoulement du médium réfrigérant.

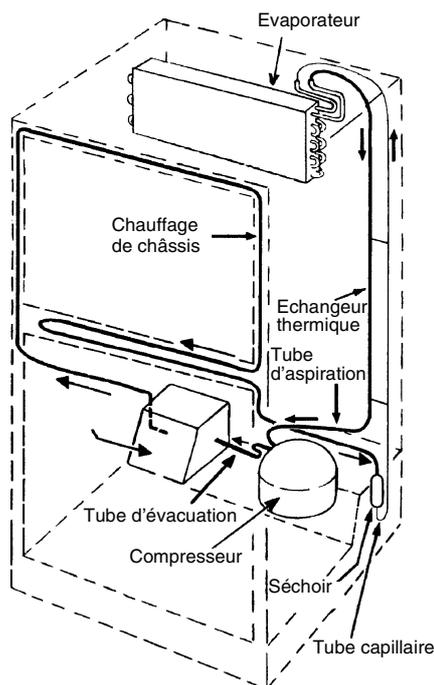
Deux conduites partent de l'entrée du séchoir : l'une sert de liaison avec le chauffage de châssis, l'autre sert de conduite de passage pour le nettoyage ou le remplissage du système.

La sortie du séchoir est reliée au tube capillaire. Effectuer la liaison avec le tube capillaire avec un soin extrême car c'est ici que le risque d'obstruction est le plus élevé.

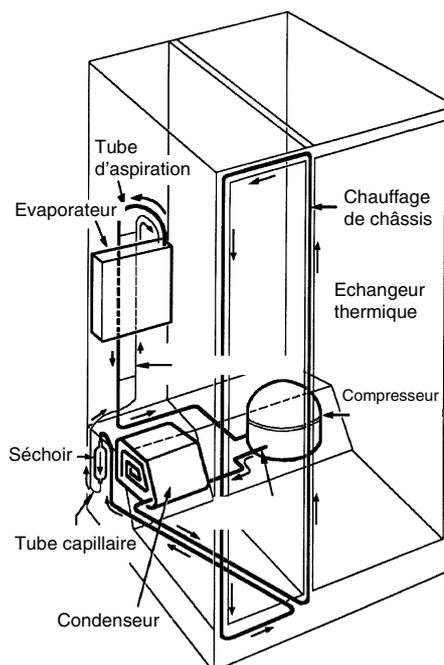
5.2 Condenseur

Le condenseur est un tube long et plié en serpentin, dans lequel la vapeur chaude, sous pression, est guidée loin du compresseur. Le problème principal rencontré dans les condensateurs est celui de les tenir à l'écart de toute accumulation de peluche et de saletés, car sinon le libre écoulement du flux d'air et le transfert thermique nécessaire à l'environnement en seraient gênés. En raison de fuite ou d'obstruction irréparable, il peut arriver parfois aussi que le remplacement du condenseur s'avère nécessaire.

A l'instar de toute réparation effectuée sur un système fermé de refroidissement R134a, le succès dépend de la longueur de temps pendant laquelle les composants du système ont été exposés sans protection à leur environnement. Il ne faudra enlever les bouchons des conduites d'entrée et de sortie du condenseur que lorsque le nouveau composant pourra être installé et connecté. Le côté entrée est relié avec la conduite d'évacuation du compresseur et le côté sortie est relié au chauffage de châssis.



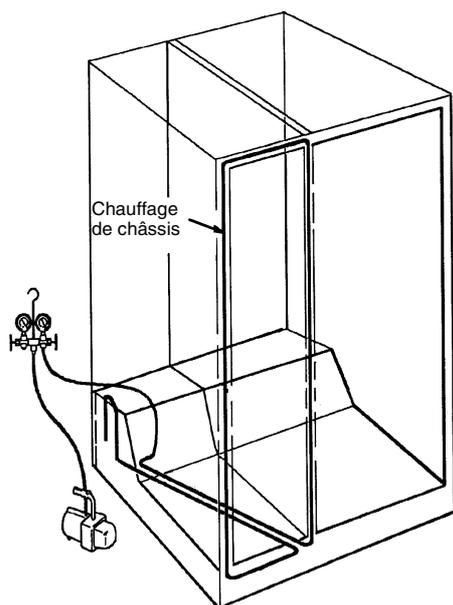
KE 470-2-2T



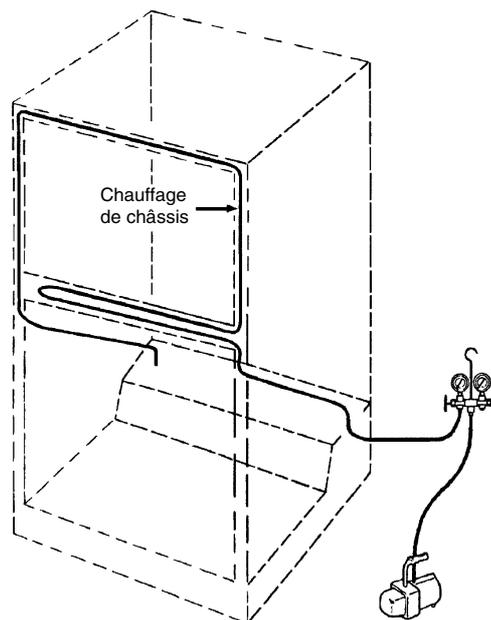
KE-650-2-2T

5.3 Chauffage de châssis

Le chauffage de châssis est une partie indispensable du système fermé. Il se trouve entre les deux parois de la carrosserie. Pour le diagnostic des anomalies de fonctionnement, la conduite doit être isolée du système fermé (cf. ill.). Si le vide n'est pas maintenu dans la boucle, il sera nécessaire d'installer un set de réparation du chauffage. Le tube du condenseur sera relié directement avec l'entrée du séchoir en évitant la boucle.



KE 470-2-2T



KE-650-2-2T

5.3.1 Contrôle de diagnostic - Le chauffage de châssis

1. Couper le chauffage de châssis du système fermé.
2. Fermer un côté de la boucle (utiliser des raccords Hansen).
3. Monter un raccord Hansen sur le côté ouvert de la boucle.
4. Monter l'appareil de mesures combinées et la pompe à vide.
5. Créer un vide et fermer la vanne pour constater si une fuite existe dans la boucle.
6. Si le vide est maintenu, aucune fuite ne sera indiquée. Refermer le chauffage de châssis, remplacer le séchoir et remplir le système selon les prescriptions en vigueur.

Un vide sera maintenu lorsque le système sera dépourvu d'anomalies.

5.4 Evaporateur

L'évaporateur est une tubulure en aluminium. Il se trouve dans le compartiment réfrigération. Un évaporateur qui fuit ne peut pas être réparé. Dans un tel cas, il est nécessaire de procéder à un échange de l'évaporateur. Si l'évaporateur est remplacé sur un système R134a, il faudra alors remplacer également l'échangeur thermique et le compresseur.

L'évaporateur de remplacement sera livré avec échangeur thermique déjà monté. Ne pas enlever les bouchons sur le côté opposé de l'échangeur thermique. Si l'évaporateur ou l'échangeur thermique d'un système R134a doit être remplacé, il faudra également remplacer le compresseur et rincer ensuite l'ensemble du système.

Ne pas raccorder la conduite d'aspiration sur le compresseur de remplacement avant que le système n'ait été entièrement rincé (cf. « Rinçage du système »).

Après le montage de l'évaporateur, raccorder le tube capillaire de l'échangeur thermique au séchoir de remplacement.

5.5 Echangeur thermique

Le tube capillaire et la conduite d'aspiration sont soudés ensemble sur une certaine longueur et forment ainsi l'échangeur thermique. L'échangeur thermique doit être remplacé lorsqu'une fuite irréparable est constatée, que le tube capillaire est obstrué, qu'une longueur de plus de 75 mm du tube capillaire a été enlevée ou que le tube capillaire a été séparé de la conduite d'aspiration. Un remplacement de l'échangeur thermique exige également le remplacement du compresseur.

5.6 Compresseur

Le compresseur est le « cœur » du réfrigérateur. Il est constitué d'un moteur électrique et d'une « pompe », tous les deux enfermés dans un boîtier en acier. Le compresseur utilisé sur un système de réfrigération R134a ressemble dans ses grandes lignes à celui utilisé sur un système R12. En raison des différents produits lubrifiants utilisés et des différences supplémentaires dans leur construction, les compresseurs **ne sont pas** interchangeables car un tel échange conduit inexorablement à des anomalies de fonctionnement.

Si vous voulez monter un nouveau compresseur, il faudra enlever l'un des bouchons pour constater si une pression suffisante existe. Si ce n'est pas le cas, ne pas utiliser le compresseur ! Si le module est sous pression, remettre le bouchon en place.

Laisser le compresseur sous scellés jusqu'à son montage. Ensuite, raccorder le compresseur préparé. En cas d'échange du compresseur d'un réfrigérateur R134a, le système de réfrigération doit être rincé (cf. la section « Rinçage du système »).

5.7 Résumé – Réparations sur le système fermé

1. Récupérer le médium réfrigérant éventuellement présent dans le système.
2. Réparer la fuite du côté basse pression, ou bien remplacer l'évaporateur et l'échangeur thermique. Si l'ensemble du réseau de conduites du côté basse pression doit être remplacé, ne pas raccorder la conduite d'aspiration avec le compresseur de rechange avant que l'ensemble du système ne soit complètement rincé (cf. 3ème étape).
3. Effectuer le rinçage du système (y compris le remplacement du compresseur).
4. Lorsque la procédure de rinçage est terminée, nettoyer comme d'habitude et remplir.

5.8 Rinçage du système

Avant d'effectuer tout travail sur le système fermé, il convient à l'aide d'un ampèremètre, d'un thermomètre ainsi que des voyants lumineux et des sondes de contact de s'assurer de l'existence effective d'une anomalie de fonctionnement du système. Si une anomalie de fonctionnement est définitivement diagnostiquée et que, à l'aide de la routine de diagnostic, une fuite sur le côté basse pression, une obstruction du tube capillaire ou un compresseur défectueux ont été localisés, le système doit être entièrement rincé en plus de la routine de réparation ordinaire. En outre, **le compresseur** doit être remplacé.

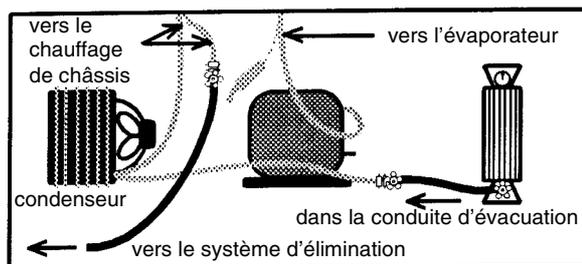
5.8.1 Déconnecter le condenseur et le rincer

- a Faire une encoche à l'endroit adapté sur la conduite de sortie et la couper. C'est à cet endroit que la conduite du compresseur de remplacement pourra ultérieurement être montée.
- b Monter un adaptateur du côté du condenseur.
- c Raccorder une vanne à raccord rapide sur l'adaptateur.
- d Raccorder le tuyau du cylindre de remplissage à cette vanne (cf. ill. A). Cette liaison reste en place pendant toute la durée de la procédure de rinçage (étape 3).

Remarque : En raison des cycles supplémentaires de rinçage et de nettoyage, il convient d'ajouter au début dans le cylindre de remplissage env. 340g supplémentaires de médium réfrigérant R134a à la quantité indiquée sur la plaque signalétique.

- e Ensuite, pratiquer une encoche sur le tuyau du chauffage de châssis du côté entrée du séchoir et couper.
- f Monter un adaptateur du côté du condenseur.
- g Raccorder une vanne à raccord rapide sur l'adaptateur.
- h Raccorder à cette vanne le tuyau du système de régénération (ill. A). Avec l'aide de l'élément de chauffage sur le cylindre de remplissage, veuillez vous assurer que la pression de cylindre et d'env. de 2bar au-dessus de la température de la pièce. Si la température de la pièce est p.ex. de 21 °C, la pression du cylindre devra être d'env. 7 bar.
- i Lancer le système de régénération et ouvrir la vanne de l'adaptateur monté sur le chauffage de châssis.

- j Ouvrir la vanne du cylindre de remplissage et laisser s'écouler 113g de R134a à travers le condenseur dans le système d'élimination. Cette étape devrait durer environ 2 minutes.
- k Laisser l'adaptateur et les tuyaux en l'état.



III. A

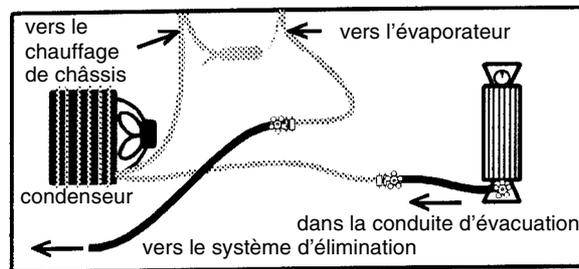
Rinçage dans la conduite de vidange via la partie supérieure du système et depuis le chauffage de châssis sur l'entrée du séchoir.

5.8.2 Remplacement du séchoir

- a Pratiquer une encoche sur l'une des deux conduites d'arrivée sur le nouveau séchoir et couper la conduite (l'autre reste fermée jusqu'au remplissage de nettoyage).
- b Préparer le côté de sortie du séchoir pour le raccordement au tube capillaire. Le tube capillaire doit être inséré sur env. 2 cm dans le séchoir, afin d'empêcher que l'ouverture capillaire ne soit obstruée par du Lokprep.
Pour faciliter le montage, plier légèrement le tube capillaire env. 2cm avant son extrémité et l'enfoncer dans le séchoir.
- c Enlever l'adaptateur du côté sortie du chauffage de châssis et préparer le tuyau pour le raccordement à la sortie du séchoir.
- d Réaliser les raccordements d'entrée et de sortie du séchoir de remplacement avec des liaisons à bague blocante.

5.8.3 Coupure et rinçage du reste du système

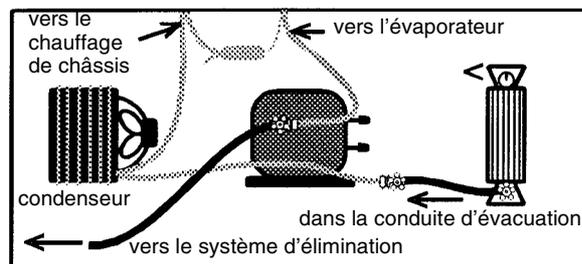
- a Pratiquer une encoche assez près de l'ancien compresseur sur la conduite d'aspiration et couper celle-ci afin de pouvoir la raccorder ultérieurement au compresseur de rechange.
- b Monter un raccord Hansen sur le côté évaporateur de la conduite d'aspiration.
- c Raccorder la vanne manuelle et le tuyau du système de régénération à cet adaptateur (ill. B). S'assurer que la pression du cylindre de remplissage est bien d'env. 2 bar supérieure à la température ambiante.



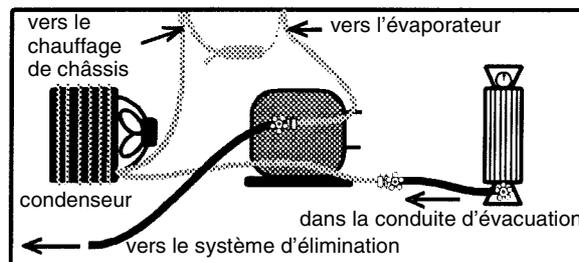
III. B

Rincer le système complet (sans compresseur) depuis la conduite d'aspiration.

- d Lancer le système de régénération et ouvrir la vanne manuelle sur la conduite d'aspiration.
- e Laisser s'écouler 113g de médium réfrigérant depuis le cylindre de remplissage dans le système. Cela dure env. 15 minutes jusqu'à ce que le médium réfrigérant soit passé à travers le condenseur, le chauffage de châssis, le séchoir, le tube capillaire, l'évaporateur et la conduite d'aspiration du système de régénération. Pendant ce temps, l'ancien compresseur (ill. C) peut être démonté et le nouveau compresseur mis en place et câblé. Les bouchons ne seront enlevés que lors du raccordement (cf. ill. D).



III. C

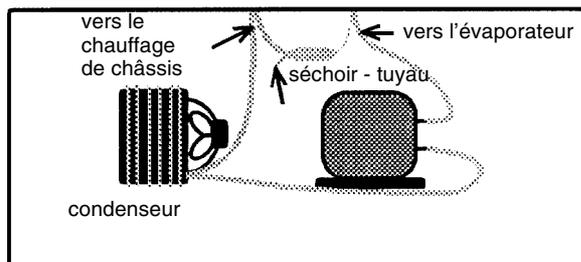


III. D

Pendant la procédure de rinçage qui est alors lancée, démonter l'ancien compresseur et monter le nouveau à sa place ; n'enlever les bouchons que pour le raccordement.

5.8.4 Remplacement complet du compresseur

- a Fermer les vannes menant au système de régénération.
- b Enlever l'adaptateur des conduites d'aspiration et d'évacuation.
- c Raccorder les conduites d'aspiration et d'évacuation sur le compresseur de remplacement et le raccorder (ill. E). Monter alors la vanne à pointeau provisoire dans la conduite du séchoir et lancer ensuite les procédures de nettoyage et de remplissage du système.



III. E

Rinçage terminé – Le cycle de nettoyage peut être lancé.



Afin d'empêcher une contamination du système fermé, celui-ci ne doit pas rester ouvert plus de 15 minutes.

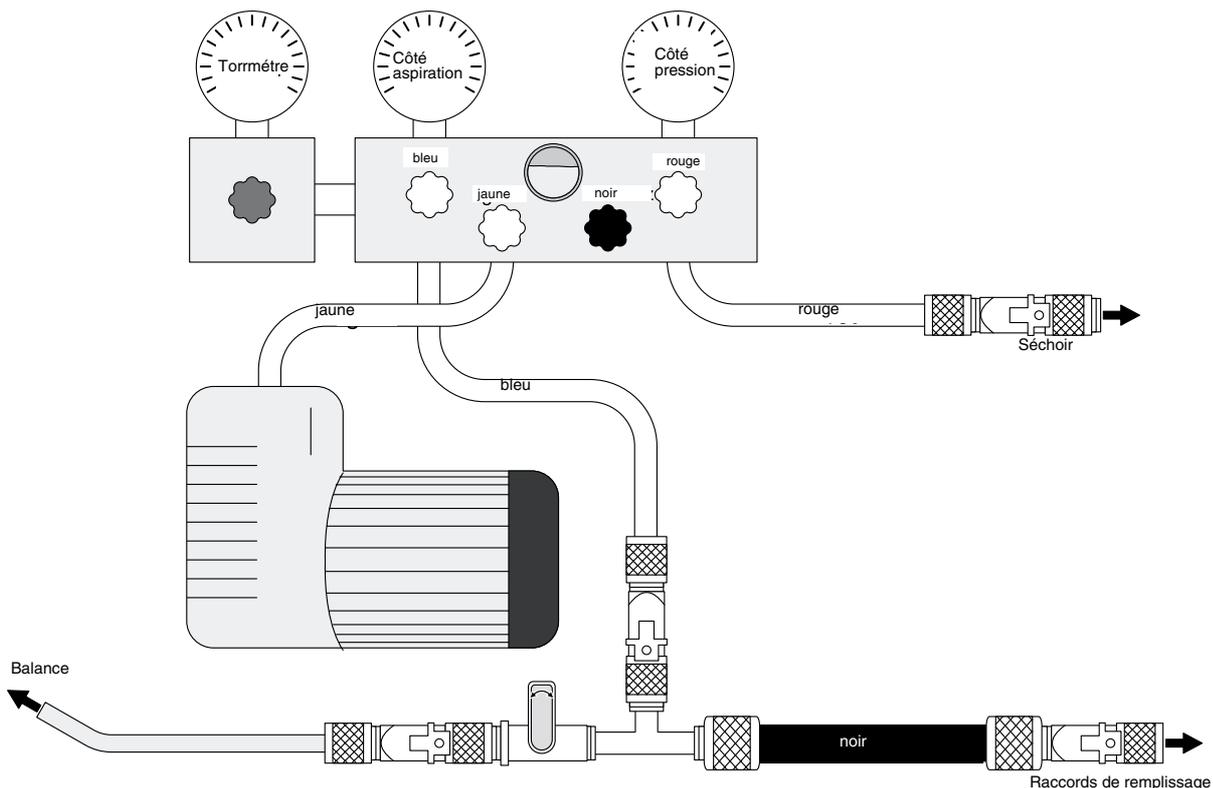
Enlever les bouchons du nouveau compresseur uniquement lorsque les branchements peuvent être réalisés.

5.9 Evacuer et remplir

Lors de l'évacuation, l'air et l'humidité seront extraits du système. Ceci permet également de détecter des fuites de grande importance.

Il convient de réaliser les raccordements suivants (exemple: robinetterie Refco (cf photo) – procéder de manière correspondante pour les autres robinetteries):

- ◆ Raccordement de pression (rouge) avec raccord rapide sur la vanne Schrader du séchoir.
- ◆ Raccordement d'aspiration (bleu) avec raccord rapide sur le raccord en T de la bague bloquante du système de remplissage.
- ◆ Raccorder le tuyau de liaison court de la sortie droite du raccord en T avec raccord rapide sur le col de remplissage du compresseur.
- ◆ Le tuyau de remplissage est raccordé au raccord en T du côté où se trouve la vanne à boisseau.
- ◆ Fermer toutes les vannes !
- ◆ Mettre en route la pompe à vide et ouvrir les vannes les unes après les autres. Ouvrir prudemment et en dernier la vanne du torrètre.
- ◆ Evacuer pendant 10 à 20 minutes.
- ◆ Refermer toutes les vannes. Ne pas oublier la vanne à boisseau !
- ◆ Retirer les raccords rapides du séchoir et du raccord en T.
- ◆ Remplir l'appareil avec la quantité de médium prescrite.
- ◆ Effectuer un contrôle d'étanchéité du côté aspiration.
- ◆ Lancer le compresseur et contrôler l'étanchéité du côté sous pression.



5.10 Résumé – Réparation du système fermé

1. Récupérer le médium réfrigérant éventuellement présent dans le système.
2. Réparer la fuite du côté basse pression, ou bien remplacer l'évaporateur ou l'échangeur thermique. Si le secteur inférieur entier doit être remplacé, ne souder définitivement la conduite d'aspiration au compresseur de rechange que lorsque la procédure de rinçage du système (étape 3) est terminée.
3. Poursuivre avec la procédure de rinçage suivante, y compris remplacement du compresseur.
4. Lorsque la procédure de rinçage est terminée, continuer avec les procédures habituelles de nettoyage et de remplissage.

6. Pièces spéciales

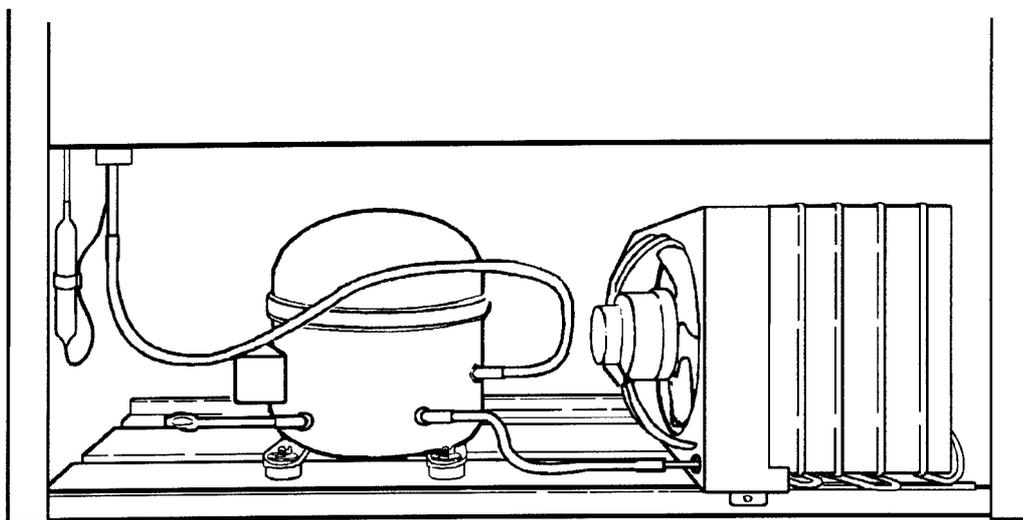
6.1 Remplacement du compresseur

Les informations générales suivantes concernant le remplacement de compresseur valent pour tous les modèles d'appareils visé dans ce manuel.

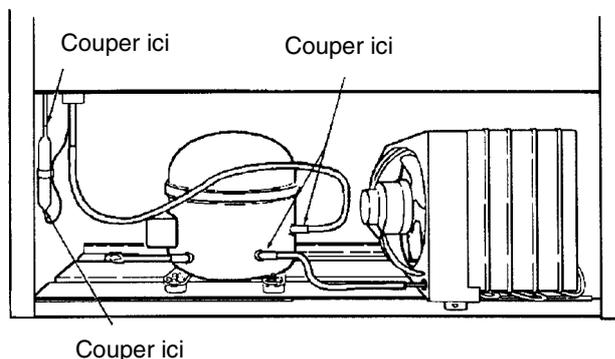
Tous les compresseurs de rechange doivent être remplis avec les quantités prescrites correspondantes d'huile et d'azote liquide.

Ainsi, on est assuré que le compresseur est sec et prêt au montage. Si vous recevez un compresseur de rechange qui n'a apparemment pas conservé sa pression, veuillez le renvoyer immédiatement.

Remarque : Un nouveau séchoir doit être monté **chaque fois qu'un élément du système est ouvert ou a été remplacé.**



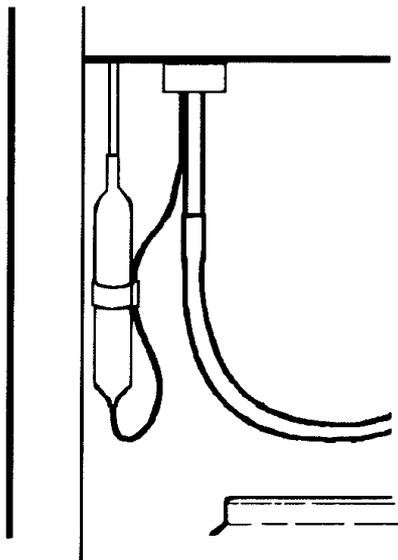
1. **Couper l'appareil du réseau électrique.**
2. Localiser le compresseur défectueux et vidanger le système fermé.
3. Nettoyer les conduites de médium de réfrigération et les couper le plus près possible des raccords du compresseur de sorte qu'une longueur de conduite suffisante soit conservée pour le montage du compresseur de rechange.



4. Déconnecter les câbles des bornes du compresseur.
5. Enlever les ressorts de maintien des fixations du compresseur. Enlever le compresseur défectueux et mettre en place les silent-blocs de caoutchouc sur le compresseur de rechange.
6. Nettoyer les raccords de compresseur. Ne pas ouvrir les raccords de compresseur !
7. Fixer le compresseur de rechange avec l'aide des ressorts de fixation auparavant enlevés.
8. Raccorder les conduites du compresseur.
9. Monter le col de remplissage avec la vanne Schrader.

Enlever l'ancien séchoir. Le nouveau séchoir sera installé comme suit :

- a Eloigner prudemment l'ancien séchoir, y compris les conduites, des pièces électriques.
- b Poncer le tube capillaire avec de la laine d'acier ou avec un papier émeri fin sur 7,5 cm avant les anciens raccords d'origine. En outre, nettoyer les conduites d'arrivée du séchoir sur 7,5 cm avant les anciens raccords d'origine.
- c Nettoyer les deux extrémités du nouveau séchoir avec de la laine d'acier ou un papier émeri fin. Couper le tube capillaire avec la scie capillaire.
- d A env. 2,5 cm de la fin du tube capillaire, prévoir un décrochement afin d'empêcher que le tuyau ne pénètre trop profondément dans le séchoir.
- e Pratiquer une encoche dans le tuyau de raccordement du séchoir de rechange et couper l'extrémité de cette encoche avec une pince.
- f Monter le nouveau séchoir. Tous les raccordements seront réalisés avec les soudures brasées correspondantes.

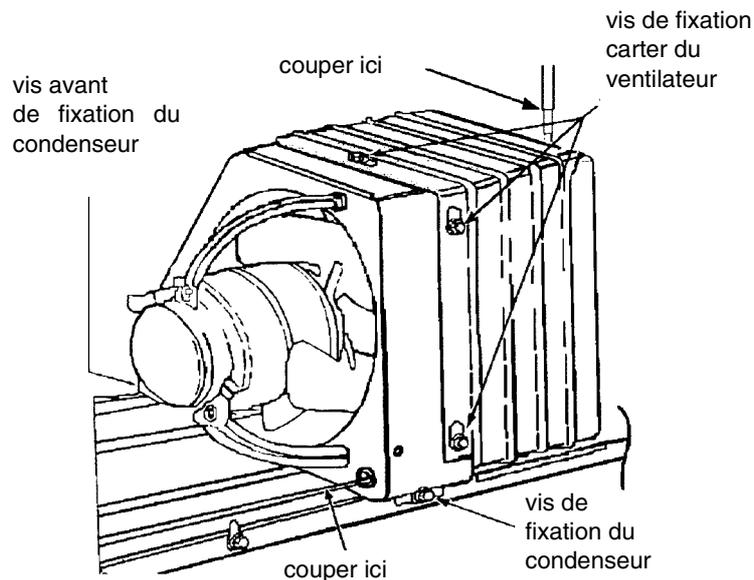


10. Vidanger le système, le remplir à nouveau et contrôler son étanchéité.
11. Effectuer un essai de fonctionnement.
12. Remplacer le capot de protection du moteur.

6.2 Remplacement du condenseur

Les informations générales suivantes concernant le remplacement du condenseur valent pour tous les modèles d'appareils visé dans ce manuel.

1. **Couper l'appareil du réseau électrique.**
2. Enlever tous les éléments amovibles de l'intérieur du réfrigérateur.
3. Pour tous les travaux effectués sur la partie arrière de l'appareil, enlever le capot de protection du moteur et le remettre ensuite en place.
4. Eponger les gouttes d'eau éventuelles qui se trouveraient dans le bac de dégivrage.
5. Avec l'aide d'une seconde personne, basculer le châssis vers l'arrière et enlever la vis de fixation avant du condenseur.



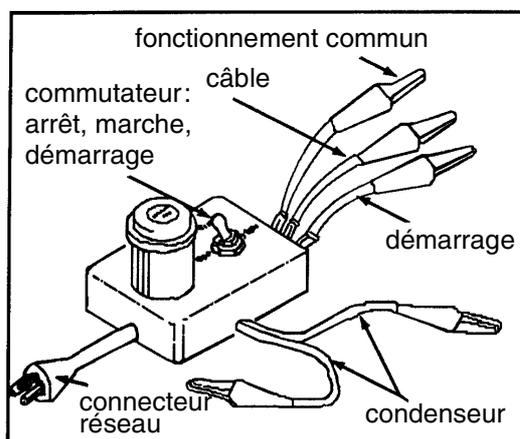
6. Replacer avec l'aide d'une seconde personne l'ensemble en position verticale. Enlever la vis de fixation arrière du condenseur.
7. Débrancher le connecteur du ventilateur moteur de l'alimentation électrique.
8. Nettoyer les extrémités entrée et sortie du nouveau séchoir avec de la laine d'acier ou un papier émeri fin.
9. Vidanger le système fermé.
10. Nettoyer les tuyaux d'entrée et de sortie de l'ancien condenseur et les couper ensuite.
11. Enlever le module fonctionnel du condenseur de la cuve de fixation du compresseur et le déposer sur une surface non fragile (protéger éventuellement cette surface avec des cartons ou des chiffons).
12. Enlever les vis de fixation du carter du ventilateur.
13. Reprendre tous les éléments de fixation sur le nouveau condenseur. S'assurer que les conduites de condenseur soient bien acheminées vers le carter du moteur de ventilateur à travers la bride en caoutchouc. Monter les vis de fixation.
14. Déposer le condenseur de rechange sur la cuve de fixation du compresseur et monter les vis avant et arrière de fixation du condenseur.

15. Nettoyer la conduite d'évacuation avant de la raccorder à la conduite intérieure. Nettoyer l'ensemble encore une fois et raccorder le chauffage de châssis à la conduite extérieure du condenseur.
16. Effectuer tous les raccordements avec des bagues bloquantes adaptées.
17. Démonter l'ancien séchoir et le remplacer par un neuf. Le tube capillaire ne doit pas pénétrer sur plus de max. 2,5 cm dans le séchoir.
18. Monter le nouveau séchoir en utilisant les raccordements avec bague bloquante.
19. Soumettre les raccords à un contrôle visuel de l'étanchéité.
20. Rebrancher le connecteur du moteur de ventilateur.
21. Vidanger le système et le remplir de nouveau.
22. Contrôler son étanchéité.
23. Remonter le capot de protection du moteur.
24. Réaliser un essai de fonctionnement du réfrigérateur.

6.3 Système électrique

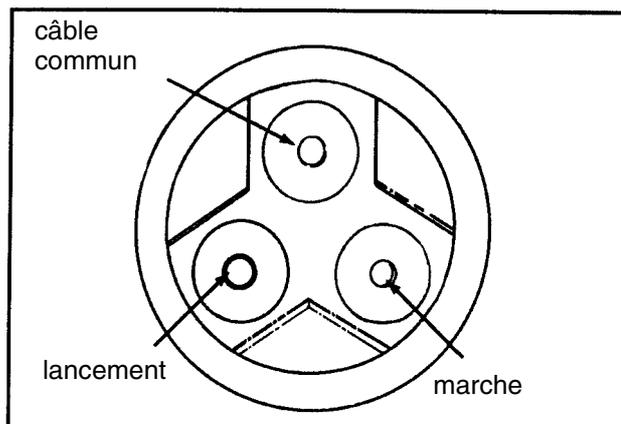
- ◆ Le plan de câblage se trouve dans le compartiment de régulation.
- ◆ Tous les composants électriques sont mis à la masse sur le châssis.
- ◆ Le brin médian jaune/vert du câble électrique est relié avec le châssis.
- ◆ Après le remplacement d'un composant électrique, toujours raccorder le câble de mise à la terre.
- ◆ S'assurer que la prise d'alimentation soit câblée dans le respect des prescriptions légales. Pour cela, utiliser un contrôleur de phases.
- ◆ Effectuer le contrôle conformément aux prescriptions de la norme VDE 0701 !

Appareil de contrôle du compresseur



6.3.1 Contrôle direct de compresseur

Le contrôle du compresseur sans autre câblage est désigné sous l'appellation de méthode de contrôle directe. Avant le contrôle, démonter tous les composants électriques du compresseur. Nous recommandons l'utilisation d'un appareil de contrôle de compresseur tel que celui présenté sur l'illustration.



Les câbles de l'appareil de contrôle sont identifiés comme MARCHE, LANCEMENT et CABLE COMMUN. Raccorder chaque câble à la borne correspondante du compresseur.

La disposition des bornes est présentée ci-dessus. Les deux autres câbles sont prévus pour un condensateur de démarrage (le cas échéant).

Lorsque l'appareil est hors service, relier entre eux les deux câbles et basculer l'interrupteur sur ARRET. Veiller dans ce cas à ce qu'aucune partie non isolée de câble n'entre en contact avec le châssis. Enfichez le système de contrôle et basculer le commutateur sur LANCEMENT. Relâcher l'interrupteur lorsque le compresseur démarre (position MARCHE). Si le compresseur est prêt au service, il continue alors de tourner sur le bobinage de marche. Si le compresseur ne marche pas, cela veut dire qu'il est défectueux et qu'il doit être remplacé.

6.3.2 Dispositif de protection contre la surcharge

Le dispositif de protection contre la surcharge empêche que les bobinages du compresseur ne court-circuitent en cas de surchauffe ou si le compresseur consomme anormalement du courant. Le dispositif de protection contre la surcharge déclenche et interrompt le circuit électrique du compresseur. Si le cas se répète, on parle alors d'une surcharge cyclique du compresseur.

Causes d'une surcharge cyclique :

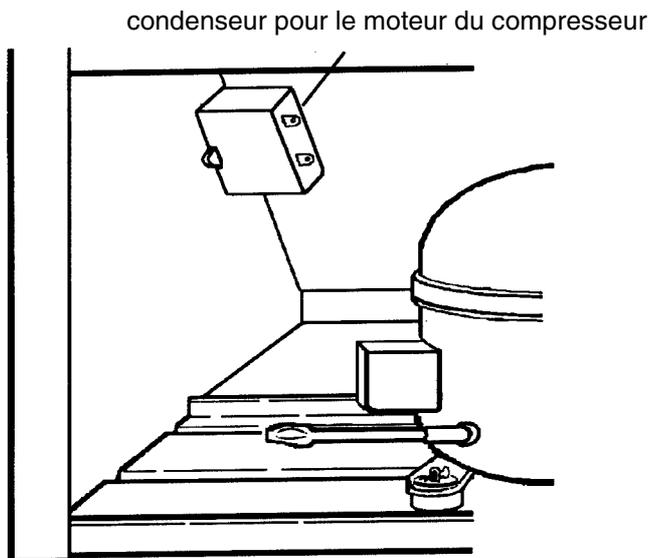
1. Circulation d'air insuffisante sur le compresseur et le condenseur.
2. Une très importante demande de puissance provoquée par une grande quantité de produits alimentaires chauds et qui ont été placés dans le réfrigérateur.
3. Le compresseur s'arrête en raison d'une insuffisance.
4. Tension de réseau trop basse
5. Relais de démarrage défectueux
6. Bobinage défectueux dans le compresseur ou bobinage court-circuité.

6.3.3 Contrôle du dispositif de protection contre les surcharges**Couper l'appareil du réseau électrique.**

Pour le contrôle du système de protection contre la surcharge, enlever le couvercle du bornier. Contrôler sur le fond du bornier la présence éventuelle d'arc de court-circuits qui auraient été provoqués. En cas de présence d'arc de court-circuit, il conviendra soit de procéder soit à un contrôle de passage de courant, soit de raccorder un câble de commutation sur les bornes. En cas d'utilisation d'un câble de commutation, raccorder le câble d'alimentation et positionner le régulateur de température sur FROID. Si le compresseur démarre, cela veut dire que le système de protection contre la surcharge de courant est défectueux et qu'il doit être remplacé. Si le compresseur ne démarre pas, contrôler le bon état du relais de démarrage et le compresseur.

1. Démonter PTC et le dispositif de protection du compresseur contre la surcharge.
2. Raccorder la sonde d'un ohmmètre sur le manteau du compresseur. S'assurer que les sondes sont bien en contact avec le métal nu. Raccorder l'autre sonde d'ohmmètre sur chacune des trois bornes de compresseur.
3. Si l'ohmmètre n'indique pas de passage électrique vers la mise à la terre, raccorder le PTC et le dispositif de protection contre la surcharge aux bornes du compresseur. Si l'ohmmètre indique que les bornes du compresseur sont mises à la terre, il faudra remplacer le compresseur.
4. Raccorder une ligne de commutation sur la borne de surcharge.
5. S'assurer que la ligne de commutation n'a aucune contact avec le châssis.
6. Rebrancher à nouveau l'appareil au réseau. Si le compresseur démarre, cela veut dire que le système de protection contre la surcharge de courant est défectueux et qu'il doit être remplacé.

6.3.4 Configuration de démarrage PTC et condenseur pour le moteur de compresseur

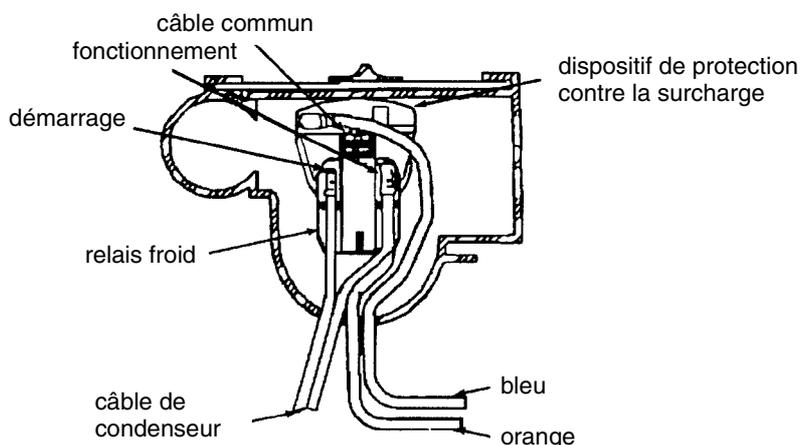


La configuration de démarrage PTC est un module à enficher qui est monté sur les raccordements de fonctionnement du compresseur. Elle est alors montée en parallèle avec le condensateur du moteur du compresseur et en série avec le bobinage de démarrage du compresseur. Ceci provoque, pendant la phase de démarrage du compresseur, l'apparition d'une liaison ohmique faible entre le bobinage de départ et le bobinage principal.

La résistance PTC est un semi-conducteur dont la résistance est faible à l'état froid et extrêmement « élevée » à l'état chaud.

Ceci signifie que lors de la mise en route du compresseur et d'une résistance PTC froide, le bobinage de secours est également connecté. Le compresseur peut être lancé.

Au bout de peu de temps, env. une seconde, le courant a réchauffé le PTC si fort que sa résistance a augmenté.



6.3.5 Contrôle du système de coupure par câble froid

1. **Couper l'appareil du réseau électrique.**
2. Décharger le condenseur. (cf. « contrôle de condenseur »)
3. Déconnecter les câbles des bornes PTC.
4. Laisser refroidir le PTC à la température ambiante.
5. Démonter le PTC.
6. Avec l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance existant entre les bornes du PTC. L'aiguille ou l'écran de l'ohmmètre doit indiquer entre 3 et 20 ohm.

Des variations extrêmes entre 3 et 20 ohm indiquent qu'une configuration défectueuse du câble de froid et rendent un remplacement inévitable.

6.3.6 Remplacement du démarreur PTC

1. **Couper l'appareil du réseau électrique.**
2. Débrancher le PTC des raccords du compresseur.
3. Déconnecter le câble réseau des bornes PTC.
4. Remplacer le PTC et raccorder les câbles de nouveau aux bornes correspondantes.

6.3.7 Condenseur pour le moteur du compresseur

Le condenseur pour le moteur du compresseur se trouve à côté du compresseur. Il est relié avec un circuit électrique « Compresseur » et assure ainsi le déplacement de phases nécessaire au fonctionnement du compresseur entre le bobinage de démarrage et celui de fonctionnement normal.

Causes des anomalies de fonctionnement de condenseurs :

1. **Un court-circuit fait en sorte** – que le bobinage de démarrage est en permanence sous tension. Le compresseur pourrait démarrer, le dispositif de protection contre la surcharge toutefois coupera et rallumera périodiquement le courant.
2. **Une interruption** – permettra dans des circonstances normales que le compresseur démarre. En cas de charge trop importante, le compresseur sera coupé en raison de la surcharge.
3. **Un condenseur avec faible capacité** – la capacité d'un condenseur peut être diminuée par modification des caractéristiques électriques. Le compresseur tournerait également dans des conditions moins favorables mais serait automatiquement coupé par le système en cas de surcharge.

Contrôle de condenseur



Risque d'accident

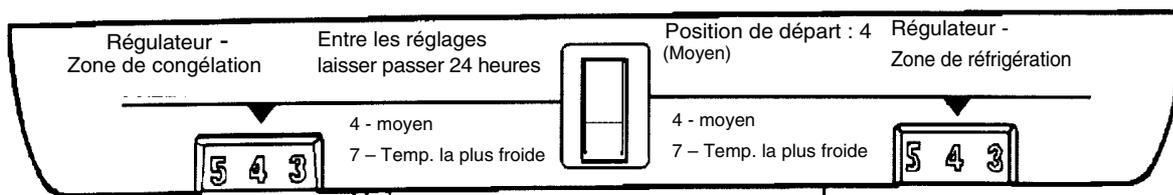
Le condenseur sera déchargé avant l'exécution de tout travail. Court-circuiter les bornes avec l'aide d'une résistance (au moins 1.000 ohm).

Pour le contrôle, l'utilisation d'un appareil de mesure des condensateurs est recommandé. On préférera un appareil à semi-conducteur pour la mesure de capacité et de performance d'un condenseur quelconque avec décharge de résistance.

Méthode alternative de contrôle avec l'aide d'un ohmmètre

1. Couper l'appareil du réseau électrique.
2. Couper le condenseur
3. Court-circuiter les bornes avec l'aide d'une résistance (au moins 1.000 ohm). Ceci permet que l'ohmmètre ne puisse pas être endommagé par une charge résiduaire.
4. Placer le sélecteur de l'ohmmètre sur l'échelle des 10.000 ohm (10 k).
5. Raccorder le câble de l'ohmmètre aux bornes du condenseur et observer le déplacement de l'aiguille.
 - a Si l'aiguille ne bouge pas, cela veut dire que le condenseur est ouvert et qu'il doit être remplacé.
 - b Si l'aiguille ne bouge d'abord pas, cela veut dire que le condenseur est ouvert et qu'il doit être remplacé.
 - c Si l'aiguille monte d'abord vers le haut et quelle ne redescend que lentement vers le bas, le condenseur est alors en parfait état.

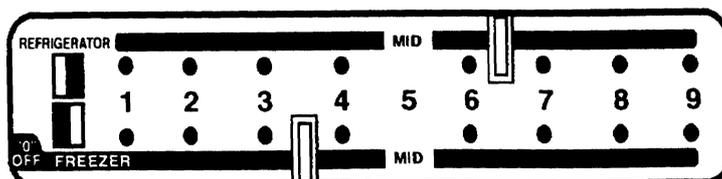
6.3.8 Régulateur de température KE 470-2-2T



Cet appareil est équipé de deux régulateurs de température :

1. **Zone réfrigération** – Ce régulateur de température saisit la température régnant dans la zone de réfrigération et pilote le fonctionnement du compresseur en conséquence.
2. **Zone congélation** – Ce régulateur de température pilote le volet de répartition d'air qui régule l'arrivée d'air dans la zone de réfrigération.

6.3.9 Régulateur de température KE 650-2-2T



Cet appareil est équipé de deux régulateurs de température :

1. **Zone réfrigération** – Ce régulateur de température saisit la température régnant dans la zone de réfrigération et pilote le fonctionnement du compresseur en conséquence.
2. **Zone congélation** – Ce régulateur de température est un thermostat à volet qui régule l'arrivée d'air dans la zone de réfrigération.

En plaçant le régulateur de température pour la zone congélation sur le niveau le moins élevé, l'introduction d'air froid dans la zone réfrigération est alors réduite. Le régulateur de température pour la zone froid travaille avec un capteur qui coupe le compresseur seulement lorsque le refroidissement dans l'appareil est suffisant. Grâce à la diminution de l'arrivée d'air froid le compresseur tourne plus longtemps et les températures dans la zone congélation s'abaissent encore, alors que les températures nécessaires dans les zones réfrigération restent inchangées

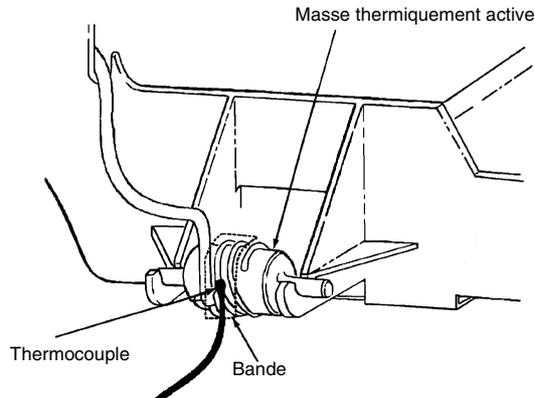
A l'opposé, en plaçant le régulateur de température pour la zone congélation sur le niveau le plus élevé, l'introduction d'air froid dans la zone réfrigération est alors augmentée et celle menant à la zone congélation est réduite. Ceci permet que le capteur de température de la zone froid est refroidi plus rapidement, ce qui provoque à son tour une durée de fonctionnement réduite du compresseur et des températures plus élevées dans la zone congélation. La température recommandée du compartiment réfrigération reste presque la même, si le régulateur de température pour la zone Congélation n'est pas réglé sur une température extrême. La différence entre les températures de mise en marche et d'arrêt est d'env. 5 °C.

6.3.10 Contrôle des températures de fonctionnement

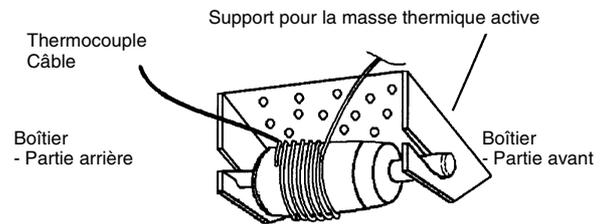
Le tuyau du capteur de température se trouve dans le compartiment réfrigération. Le tuyau de capteur est enroulé autour d'une masse thermiquement active et se trouve dans le coin arrière gauche (KE 650-2-2T) ou droit (KE 470-2-2T) du boîtier de réglage. Une faible quantité d'air est conduite sur la masse thermiquement active ce qui garantit une durée de fonctionnement égale même en cas de conditions environnementales modifiées.

Pour contrôler les températures d'enclenchement et d'arrêt de la sonde, fixer le capteur de l'appareil de mesure de la température sur le tube de la sonde et positionner le régulateur en position médiane.

Laisser le compresseur effectuer deux ou trois cycles complets. Si la température affichée diffère de plus d'1 °C de la température nécessaire, le régulateur est alors défectueux et doit être remplacé. Il n'a pas besoin d'être de nouveau calibré.



KE 470-2-2T



Enrouler le câble du thermocouple en position 12 H 00 sur le dernier coude du tube capillaire

KE 650-2-2T

Un régulateur défectueux peut faire en sorte que le compresseur fonctionne en permanence ou pas du tout. Si cela devait être le cas, procédez de la manière suivante :

◆ **Le compresseur ne fonctionne pas**

1. Faire sortir les réglettes le plus rapidement possible de façon à ce que les bornes soient libres.
2. Court-circuiter les bornes. Si le compresseur tourne, monter un nouveau régulateur. Si le compresseur ne démarre pas, contrôler le bon état du relais de dégivrage, la prise de compresseur et le câblage des appareils.

◆ **Le compresseur tourne en continu**

1. Positionner le régulateur sur ARRET. Si le compresseur tourne sans arrêt, poursuivre avec l'étape 2. Si le compresseur s'arrête, s'assurer que le tuyau de capteur se trouve au bon endroit et que le flux d'air qui traverse le boîtier du régulateur n'est pas gêné. Si ce n'est pas le cas, contrôlez les températures de fonctionnement des régulateurs.
2. Retirer le régulateur aussi loin que l'un des câbles puisse être retiré de la borne. Si le compresseur continue de fonctionner, c'est qu'il existe un court-circuit dans le câblage de l'appareil.