

essentiel 

**Climatiseur mobile / Local air
conditioners / Aire acondicionado
portátil / Umkehrkühlung /
Airconditioner**

ECM9 C2



**Précautions d'usage / Precautions for use / Precauciones
de uso / Vorsichtsmaßnahmen / Veiligheidsvoorschriften**

DÉTAILS TECHNIQUES

Modèle	ECM9 C2
EER	3,1
Alimentation électrique	220-240 V~/50 Hz
Capacité de refroidissement	9000 Btu / 2500 W
Conditions standard d'évaluation de la puissance d'entrée du circuit de refroidissement	806 W
Conditions standard d'évaluation de l'intensité du circuit de refroidissement	3,6 A
Puissance nominale	806 W
Débit d'air	300 m3/h
Bruit (puissance sonore)	65 dB
Réfrigérant/Charge/PRP	R290/0,23 kg/3
Pression maximale admissible	3,2 MPa

CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

1. L'appareil doit être installé de façon conforme.
2. **La conformité aux réglementations nationales en matière de gaz doit être observée.**
3. N'utilisez aucun autre moyen que ceux recommandés par le fabricant pour accélérer le processus de dégivrage ou pour nettoyer l'appareil.
4. L'appareil doit être entreposé dans une pièce dépourvue de toute source d'inflammation fonctionnant de manière continue (par exemple : flammes nues, appareil fonctionnant au gaz ou chauffage électrique).
5. Ne pas percer, ni brûler l'appareil.
6. Soyez conscient que les réfrigérants n'ont pas d'odeur spécifique.
7. Charge maximale du réfrigérant :

Modèle	ECM9 C2
Réfrigérant/charge/PRP	R290 / 0,23 kg/3

8. Veuillez prendre connaissance des informations relatives à la manipulation, l'installation, le nettoyage, l'entretien et l'élimination du réfrigérant (manuel d'entretien de référence du réfrigérant R290).
9. Les opérations d'entretien doivent exclusivement être réalisées conformément aux recommandations du fabricant.
10. Avertissement : l'appareil doit être entreposé dans une pièce dépourvue de tout appareil à flamme nue fonctionnant de façon continue (par exemple, appareil fonctionnant au gaz) et de toute source d'inflammation (par exemple, chauffage électrique).
11. L'appareil doit être entreposé de manière à éviter tout endommagement mécanique.
12. Toute personne s'apprêtant à réparer ou à intervenir sur un circuit de réfrigérant, doit être titulaire d'un certificat en cours de validité, délivré par une autorité d'évaluation accréditée par l'industrie, l'autorisant à manipuler les réfrigérants en toute sécurité, conformément à une spécification d'évaluation reconnue par l'industrie.
13. Les opérations d'entretien doivent exclusivement être réalisées conformément aux recommandations du fabricant de l'appareil. Les opérations d'entretien et de réparation nécessitant l'assistance d'autres personnes qualifiées doivent être réalisées sous la supervision d'une personne compétente en matière d'utilisation de réfrigérants inflammables.
14. Veuillez consulter les informations des ANNEXES DD et CC.

DD.4 Informations relatives aux opérations d'entretien

Le manuel contient des informations spécifiques destinées au personnel de maintenance, chargé de prendre les mesures suivantes pour toute opération d'entretien sur un appareil contenant un réfrigérant inflammable.

DD.4.1 Vérifications de l'environnement

Avant de commencer toute opération sur des systèmes contenant des réfrigérants inflammables, il est nécessaire de procéder à des vérifications de sécurité afin de minimiser tout risque d'inflammation. Pour toute réparation du système de réfrigération, il convient de respecter les précautions suivantes avant d'effectuer la moindre opération sur le système.

DD.4.2 Procédure de travail

Toute opération doit être réalisée conformément à une procédure contrôlée afin de s'assurer de l'absence de gaz ou de vapeur inflammable pendant la réalisation de l'opération.

DD.4.3 Espace de travail général

L'ensemble du personnel de maintenance et des autres personnes travaillant dans le périmètre environnant doit être avisé de la nature des opérations réalisées. Il convient d'éviter d'effectuer ces opérations dans des espaces confinés. La zone entourant l'espace de travail doit être délimitée. Assurez-vous que cet espace délimité soit sécurisé en contrôlant l'absence de matériaux inflammables.

DD.4.4 Vérification de la présence de réfrigérant

Avant et pendant l'opération, l'environnement doit faire l'objet d'un contrôle à l'aide d'un détecteur de réfrigérant approprié afin que le technicien soit conscient des atmosphères potentiellement inflammables. Assurez-vous que l'équipement de détection de fuite utilisé est adapté aux réfrigérants inflammables ; il doit donc s'agir d'un outil suffisamment étanche ou intrinsèquement sûr, qui ne produit pas d'étincelle.

DD.4.5 Mise à disposition d'un extincteur

Si des travaux à haute température doivent être réalisés sur l'appareil de réfrigération ou ses éléments associés, un équipement de lutte contre l'incendie doit être disponible à portée de main. Prévoyez un extincteur CO2 ou à poudre sèche à proximité immédiate de la zone de charge.

DD.4.6 Vérification de l'absence de sources inflammables

Toute personne réalisant des travaux sur un système de réfrigération impliquant l'exposition de tuyauterie contenant ou ayant contenu un réfrigérant inflammable, ne doit en aucun cas utiliser des sources d'inflammation susceptibles d'exposer à un risque d'incendie ou d'explosion. Toutes les sources d'inflammation possibles, notamment les cigarettes, doivent être tenues à l'écart des sites d'installation, de réparation, de

retrait et d'élimination, où le réfrigérant inflammable est susceptible de se déverser dans l'espace environnant. Avant de procéder à toute opération, l'espace entourant l'équipement doit être inspecté pour s'assurer de l'absence de risques d'inflammation et d'ignition. Des panneaux « Défense de fumer » doivent être affichés.

DD.4.7 Espace ventilé

Assurez-vous de vous trouver en plein air ou dans un endroit correctement ventilé avant d'intervenir sur le circuit ou de réaliser des travaux à haute température. Une ventilation continue doit être assurée tout au long des opérations. La ventilation permet de disperser le réfrigérant libéré en toute sécurité, et de l'évacuer de préférence à l'extérieur, dans l'atmosphère.

DD.4.8 Vérifications de l'appareil de réfrigération

Lors du remplacement de composants électriques, veillez à ce que ces derniers soient adaptés à l'usage prévu et à la spécification correspondante. Les directives de maintenance et d'entretien du fabricant doivent être respectées en tout temps. En cas de doute, contactez le service technique du fabricant pour obtenir de l'aide.

Les installations utilisant des réfrigérants inflammables doivent faire l'objet des vérifications suivantes :

- le volume de charge est conforme à la taille de la pièce dans laquelle les éléments contenant le réfrigérant sont installés ;
- les dispositifs de ventilation et les événements fonctionnent correctement et ne sont pas obstrués ;
- en cas d'utilisation d'un circuit de réfrigération indirect, il convient de vérifier la présence de réfrigérant au niveau de ce circuit secondaire ;
- le marquage sur l'équipement reste visible et lisible. Tout marquage et symbole illisibles doivent être corrigés ;
- la conduite ou les composants de réfrigération sont installés de manière à ce qu'ils soient le moins susceptibles d'être exposés à des substances qui risquent de corroder les composants contenant le réfrigérant, à moins que ces composants ne soient constitués de matériaux intrinsèquement résistants à la corrosion ou ne soient convenablement protégés contre la corrosion.

DD.4.9 Vérifications des composants électriques

Toute opération d'entretien et de réparation sur les composants électriques doit inclure des vérifications initiales de sécurité et des procédures d'inspection desdits composants. En cas de problème susceptible de compromettre la sécurité, il convient de déconnecter le circuit de l'alimentation électrique jusqu'à la résolution de celui-ci. S'il n'est pas possible de résoudre le problème immédiatement et qu'il est indispensable de poursuivre l'opération, une solution provisoire appropriée doit être mise en place. La situation doit être signalée au propriétaire de l'équipement, de manière à ce que tous les intervenants en soient informés.

Les vérifications initiales de sécurité consistent à contrôler :

- que les condensateurs sont bien déchargés : ceci doit être effectué en toute sécurité pour éviter tout risque de production d'étincelle ;
- qu'aucun câblage, ni composant électrique n'est sous tension pendant la charge, la restauration ou la purge du système ;
- la continuité de la mise à la terre.

DD.5 Réparation de composants scellés

DD.5.1 Lors de réparation de composants scellés, l'équipement faisant l'objet de réparation doit être débranché de toute alimentation électrique avant le retrait des enveloppes hermétiques, etc. S'il est indispensable de laisser l'équipement connecté à l'alimentation électrique au cours de l'opération d'entretien, un moyen de détection de fuite fonctionnant de façon continue doit être installé à l'endroit le plus critique pour prévenir toute situation potentiellement dangereuse.

DD.5.2 Une attention particulière doit être portée aux éléments suivants pour s'assurer que l'enveloppe n'a subi aucune altération affectant le niveau de protection lors d'opérations réalisées sur des composants électriques. Il conviendra de veiller aux câbles endommagés, au nombre excessif de connexions, aux bornes non conformes à la spécification originale, aux joints endommagés, au raccord incorrect des presse-étoupes, etc.

Assurez-vous que l'appareil est monté de façon sécurisée.

Assurez-vous que les joints ou les matériaux d'étanchéité ne présentent pas une détérioration telle qu'ils ne permettent plus d'empêcher la pénétration d'atmosphères inflammables. Les pièces de rechange doivent être conformes aux spécifications du fabricant.

REMARQUE : l'utilisation d'un silicone d'étanchéité pourrait compromettre l'efficacité de certains équipements de détection de fuite. Il est inutile d'isoler les composants de sécurité intrinsèque avant d'effectuer des opérations sur ces derniers.

DD.6 Réparations des composants de sécurité intrinsèque

N'appliquez aucune charge de capacitance ou inductive permanente au circuit sans vous assurer qu'elle n'excédera pas la tension et l'intensité admissibles pour l'équipement utilisé.

Les composants de sécurité intrinsèque sont les seuls à pouvoir faire l'objet d'opération tout en étant sous tension, en présence d'une atmosphère inflammable. L'appareil de test doit présenter le bon calibrage. Remplacez les composants exclusivement par des pièces spécifiées par le fabricant. Toute autre pièce pourrait provoquer une inflammation du réfrigérant dans l'atmosphère, à partir d'une fuite.

DD.7 Câblage

Vérifiez que le câblage ne sera pas soumis à l'usure, la corrosion, une pression excessive, des vibrations, des bords tranchants ou tous autres effets environnementaux néfastes. Cette vérification doit également prendre en compte les effets du vieillissement ou des vibrations permanentes générés par les compresseurs ou ventilateurs.

DD.8 Détection de réfrigérants inflammables

En aucun cas il ne convient d'utiliser des sources potentielles d'inflammation pour rechercher ou détecter des fuites de réfrigérant. Il convient de ne pas utiliser de lampe torche à halogénure (ni aucun autre détecteur à flamme nue).

DD.9 Méthodes de détection de fuite

Les méthodes de détection de fuite suivantes sont jugées acceptables pour les systèmes contenant des réfrigérants inflammables.

Les détecteurs de fuite électroniques permettent de détecter des réfrigérants inflammables mais il se peut que leur niveau de sensibilité ne soit pas approprié, ou qu'ils nécessitent un ré-étalonnage. (L'équipement de détection doit être étalonné dans un espace dépourvu de réfrigérant.) Assurez-vous que le détecteur ne constitue pas une source potentielle d'inflammation et qu'il convient au réfrigérant utilisé. L'équipement de détection de fuite doit être réglé à un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité du réfrigérant, être étalonné pour le réfrigérant utilisé, et le pourcentage de gaz approprié (25 % maximum) doit être confirmé.

Les fluides de détection de fuite sont adaptés à la plupart des réfrigérants mais il convient d'éviter toute utilisation de détergents contenant du chlore étant donné que celui-ci peut réagir avec le réfrigérant et corroder la tuyauterie en cuivre.

Si une fuite est suspectée, toutes les flammes nues doivent être retirées/éteintes.

Si une fuite de réfrigérant est constatée et qu'elle nécessite une brasure, l'ensemble du réfrigérant doit être récupéré depuis le système ou être isolé (par l'intermédiaire de vannes d'arrêt) dans une partie du système éloignée de la fuite. De l'azote libre d'oxygène (ALO) doit alors être purgé à travers le système, à la fois avant et pendant le processus de brasure.

DD.10 Retrait et évacuation

L'intervention sur le circuit de réfrigérant pour effectuer des réparations, ou à toute autre fin, implique l'utilisation de procédures conventionnelles. Cependant, étant donné que le facteur de l'inflammabilité doit être pris en compte, il est important de suivre la meilleure pratique. Ainsi, il convient de respecter la procédure suivante pour retirer le réfrigérant :

- purgez le circuit avec du gaz inerte ;
- évacuez ;
- purgez de nouveau avec du gaz inerte ;
- ouvrez le circuit en coupant ou en brasant.

La charge de réfrigérant doit être récupérée dans des bouteilles de récupération adaptées. Le système doit être « vidangé » avec de l'ALO pour le sécuriser. Il est parfois nécessaire de répéter ce processus plusieurs fois. N'utilisez pas d'air comprimé, ni d'oxygène pour cette opération.

La vidange doit être effectuée en cassant le vide à l'ALO dans le système et en poursuivant le remplissage jusqu'à ce que la pression de fonctionnement soit atteinte, puis en procédant à l'évacuation dans l'atmosphère pour finalement refaire le vide. Ce processus doit être répété jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réfrigérant dans le système. Lorsque la dernière charge d'ALO est utilisée, le système doit être purgé à la pression atmosphérique pour pouvoir ensuite effectuer les opérations prévues. Ce processus est indispensable pour permettre des opérations de brasage sur la tuyauterie.

Assurez-vous que la sortie de la pompe à vide ne se trouve à proximité d'aucune source d'inflammation et qu'une ventilation est bien disponible.

DD.11 Procédures de charge

Outre les procédures de charge conventionnelles, les exigences suivantes doivent également être suivies.

- Assurez-vous que les différents réfrigérants ne sont pas contaminés lors de l'utilisation d'un équipement de charge. Les tuyaux ou les conduites doivent être aussi courts que possible pour minimiser la quantité de réfrigérant contenue.
- Les bouteilles doivent être conservées en position debout.
- Assurez-vous que le système de réfrigération est mis à la terre avant de le charger en réfrigérant.
- Étiquetez l'appareil lorsque la charge est terminée (si ce n'est déjà fait).
- Soyez particulièrement vigilant pour ne pas trop remplir le circuit de réfrigération.

Avant de recharger le système, il doit être testé sous pression avec de l'ALO. Le système doit être soumis à un test d'étanchéité à la fin de la recharge et avant la mise en service de l'appareil. Un test d'étanchéité de suivi doit être effectué avant de quitter le site.

DD.12 Mise hors service

Avant de procéder à la mise hors service, il est essentiel que le technicien connaisse parfaitement les équipements dans le détail. Il est recommandé, conformément aux bonnes pratiques, de procéder à la récupération de l'ensemble des réfrigérants en toute sécurité. Avant d'y procéder, un échantillon d'huile et de réfrigérant doivent être prélevés au cas où une analyse serait nécessaire avant de réutiliser le réfrigérant récupéré. Il est essentiel que l'alimentation électrique soit disponible avant de commencer l'opération.

a) Familiarisez-vous avec l'équipement et son fonctionnement.

b) Isolez le système de l'alimentation électrique.

c) Avant de tenter la procédure, assurez-vous :

- qu'un équipement de manutention mécanique est disponible, si nécessaire, pour la manipulation des bouteilles de réfrigérant ;
- que vous disposez d'un équipement de protection individuelle complet et savez l'utiliser correctement ;
- que le processus de récupération est supervisé en permanence par une personne compétente ;
- que l'équipement de récupération et les bouteilles sont conformes aux normes appropriées.

d) Pompez le circuit de réfrigérant, si possible.

e) S'il n'est pas possible de faire le vide, créez un collecteur de sorte que le réfrigérant puisse être éliminé depuis différentes parties du circuit.

f) Assurez-vous que la bouteille est bien posée sur la balance avant de procéder à la récupération.

g) Démarrez l'appareil de récupération et utilisez-le conformément aux instructions du fabricant.

h) Veillez à ne pas trop remplir les bouteilles. (Pas plus de 80 % du volume de charge liquide).

i) Ne dépassez pas la pression de service maximale de la bouteille, même temporairement.

j) Une fois les bouteilles remplies correctement et le processus terminé, assurez-vous que les bouteilles et l'appareil sont rapidement retirés du site et que toutes les vannes d'isolement de l'appareil sont fermées.

k) Le réfrigérant récupéré ne doit pas être chargé dans un autre système de réfrigération sans avoir été nettoyé et vérifié.

DD.13 Étiquetage

L'équipement doit porter une étiquette indiquant qu'il a été mis hors service et vidé de son réfrigérant. L'étiquette doit être datée et signée. Assurez-vous que l'appareil présente des étiquettes indiquant que celui-ci contient du réfrigérant inflammable.

DD.14 Récupération

Lors du retrait du réfrigérant d'un circuit, que ce soit dans le cadre d'un entretien ou d'une mise hors service, il est recommandé, conformément aux bonnes pratiques, d'éliminer l'ensemble des réfrigérants en toute prudence. Lors du transfert du réfrigérant dans des bouteilles, veillez à n'utiliser que des bouteilles de récupération appropriées au réfrigérant à récupérer. Assurez-vous que le nombre correct de bouteilles permettant de contenir la charge totale du circuit est disponible. Toutes les bouteilles à utiliser doivent être dédiées à la récupération du réfrigérant et étiquetées pour ce réfrigérant (il doit donc s'agir de bouteilles spéciales pour la récupération du réfrigérant). Les bouteilles doivent être équipées d'une soupape de surpression et de vannes d'arrêt associées en bon état de fonctionnement. Les bouteilles de récupération vides sont évacuées et, si possible, refroidies avant le processus de récupération.

L'équipement de récupération doit être en bon état de fonctionnement, accompagné de son manuel d'instructions qui doit rester à portée de main, et doit être adapté à la récupération des réfrigérants inflammables. En outre, un ensemble de balances étalonnées doit être disponible et en bon état de fonctionnement. Les flexibles doivent être munis de raccords parfaitement étanches et être en bon état. Avant d'utiliser l'appareil de récupération, assurez-vous qu'il est en bon état de fonctionnement, correctement entretenu et que tous les composants électriques associés sont protégés afin d'empêcher toute inflammation en cas de libération du réfrigérant. Contactez le fabricant en cas de doute.

Le réfrigérant récupéré doit être renvoyé au fournisseur du réfrigérant, dans la bouteille de récupération appropriée, et le bordereau de transfert de déchet correspondant doit être établi. Ne mélangez pas de réfrigérants dans des unités de récupération et en particulier, dans des bouteilles.

Si un compresseur ou de l'huile de compresseur doit être éliminé(e), assurez-vous que l'évacuation a été effectuée correctement pour être sûr que du réfrigérant inflammable ne reste pas dans le lubrifiant. Le processus d'évacuation doit être effectué avant de renvoyer le compresseur au fournisseur. Seul le chauffage électrique du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus. Lorsque de l'huile est évacuée d'un circuit, ce processus doit être effectué avec prudence.

Annexe CC

Transport des équipements contenant des réfrigérants inflammables

Il est à noter que des réglementations supplémentaires en matière de transport peuvent exister quant aux équipements contenant du gaz inflammable. La configuration ou le nombre maximal d'équipements autorisés à être transportés ensemble est déterminé(e) par les réglementations applicables en matière de transport.

Marquage des équipements par des symboles

Des symboles pour des appareils similaires utilisés dans un espace de travail sont généralement prévus par les réglementations locales et indiquent les prescriptions minimales pour garantir la sécurité et/ou la santé au travail.

L'ensemble des symboles requis doivent être entretenus et les employeurs doivent s'assurer que les employés ont reçu des instructions adaptées et suffisantes ainsi qu'une formation sur la signification des symboles de sécurité appropriés et les actions qui doivent être entreprises au regard de ces derniers.

L'efficacité de ces symboles ne doit pas être amoindrie par leur utilisation excessive. Chaque pictogramme utilisé doit être le plus simple possible et ne contenir que les informations essentielles.

Élimination des équipements utilisant des réfrigérants inflammables

Référez-vous aux réglementations nationales.

Stockage d'équipements/d'appareils

Le stockage des équipements doit être effectué conformément aux instructions du fabricant. (Certains modèles nécessitent de respecter des instructions spécifiques).

Stockage d'équipements emballés (invendus)

L'emballage de protection pour le stockage doit être conçu de manière à ce qu'aucun dommage mécanique sur l'équipement, à l'intérieur de l'emballage, ne puisse générer de fuite du réfrigérant.

Le nombre maximal d'équipements autorisés à être stockés ensemble est déterminé par les réglementations locales.

15. Informations relatives à la directive ErP

ECM9 C2
Les fuites de réfrigérant contribuent au changement climatique. En cas de fuite dans l'atmosphère, un réfrigérant au potentiel de réchauffement planétaire (PRP) faible contribuerait moins au réchauffement climatique qu'un réfrigérant au PRP élevé. Cet appareil contient un fluide réfrigérant présentant un PRP égal à 3. Cela signifie qu'en cas de fuite d'1 kg de ce fluide réfrigérant dans l'atmosphère, l'impact sur le réchauffement climatique sur une période de 100 ans serait 3 fois plus important que pour 1 kg de CO2. N'essayez jamais d'intervenir sur le circuit du réfrigérant ou de démonter le produit par vous-même ; confiez toujours ces tâches à un professionnel.

16. Consommation d'énergie :

- **0,9 kWh** / 60 minutes en cas de refroidissement sur la base des résultats de tests standard. La consommation réelle d'énergie dépendra de la façon dont l'appareil est utilisé et de son emplacement.
17. Cet appareil peut être utilisé par des enfants âgés d'au moins 8 ans et par des personnes ayant des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites, ou présentant un manque de connaissance et d'expérience, à condition qu'ils soient surveillés ou qu'ils aient reçu des instructions concernant l'utilisation de l'appareil en toute sécurité et qu'ils comprennent les risques encourus. Les enfants ne doivent pas jouer avec l'appareil. Le nettoyage et l'entretien par l'utilisateur ne doivent pas être effectués par des enfants sans surveillance.
18. Si le cordon d'alimentation est endommagé, il doit être remplacé par le fabricant, son service de maintenance ou des personnes de qualification similaire afin d'éviter tout danger.
19. L'appareil doit être installé, utilisé et stocké dans une pièce présentant une surface au sol inférieure à **22 m²**.
20. Conservez les orifices de ventilation parfaitement dégagés.
21. L'appareil doit être entreposé dans un espace correctement ventilé, dont la taille correspond à la surface spécifiée pour son fonctionnement.
22. Classe d'efficacité énergétique du modèle.
23. Élimination respectueuse de l'environnement ! Vous pouvez contribuer à la protection de l'environnement ! N'oubliez pas de respecter les réglementations locales : déposez les équipements électriques qui ne fonctionnent plus à un centre d'élimination des déchets approprié. Les matériaux d'emballage sont recyclables. Éliminez les emballages de façon respectueuse de l'environnement en les déposant aux services de collecte des matériaux recyclables.

TECHNICAL DETAILS

Model	ECM9 C2
EER	3,1
Power supply	220-240 V~/50 Hz
Cooling Capacity	9000 Btu / 2500 W
Standard rating conditions cooling input power	806 W
Standard rating conditions cooling current	3,6 A
Rated Power	806 W
Airflow Volume	300 m3/h
Noise (sound power)	65 dB
Refrigerant/Charge/GWP	R290/0,23 kg/3
Maximum allowable pressure	3,2 MPa

IMPORTANT SAFEGUARDS

1. The appliance shall be installed in accordance.
2. **The appliance shall be installed in accordance with national wiring regulations.**
3. Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
4. The appliance shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater).
5. Do not pierce or burn.
6. Be aware that refrigerants may not contain an odour.
7. The maximum refrigerant charge amount.

Model	ECM9 C2
Refrigerant/Charge/GWP	R290 / 0,23 kg/3

8. Information for handling, installation, cleaning, servicing and disposal of refrigerant (Reference R290 maintenance manual)
9. Servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer.
10. A warning that the appliance shall be stored in a room without continuously operating open flames (for example an operating gas appliance) and ignition sources (for example an operating electric heater).
11. The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
12. Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority, which authorizes their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognized assessment specification.
13. Servicing shall only be performed as recommended by the equipment manufacturer. Maintenance and repair requiring the assistance of other skilled personnel shall be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.
14. ANNEX DD and CC information

DD.4 Information on servicing

The manual shall contain specific information for service personnel who shall be instructed to undertake the following when servicing an appliance that employs a flammable refrigerant.

DD.4.1 Checks to the area

Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the refrigerating system, the following precautions shall be complied with prior to conducting work on the system.

DD.4.2 Work procedure

Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

DD.4.3 General work area

All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided. The area around the workspace shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

DD.4.4 Checking for presence of refrigerant

The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. non-sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

DD.4.5 Presence of fire extinguisher

If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry powder or CO2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

DD.4.6 No ignition sources

No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which flammable refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "No Smoking" signs shall be displayed.

DD.4.7 Ventilated area

Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work. A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out. The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

DD.4.8 Checks to the refrigeration equipment

Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed. If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance.

The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants:

- the charge size is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuit shall be checked for the presence of refrigerant;
- marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

DD.4.9 Checks to electrical devices

Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

Initial safety checks shall include:

- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking;
- that no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

DD.5 Repairs to sealed components

DD.5.1 During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc. If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.

DD.5.2 Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected. This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.

Ensure that apparatus is mounted securely.

Ensure that seals or sealing materials have not degraded such that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres. Replacement parts shall be in accordance with the manufacturer's specifications.

NOTE: The use of silicon sealant may inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

DD.6 Repair to intrinsically safe components

Do not apply any permanent inductive or capacitance loads to the circuit without ensuring that this will not exceed the permissible voltage and current permitted for the equipment in use.

Intrinsically safe components are the only types that can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere. The test apparatus shall be at the correct rating. Replace components only with parts specified by the manufacturer. Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

DD.7 Cabling

Check that cabling will not be subject to wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. The check shall also take into account the effects of ageing or continual vibration from sources such as compressors or fans.

DD.8 Detection of flammable refrigerants

Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.

DD.9 Leak detection methods

The following leak detection methods are deemed acceptable for systems containing flammable refrigerants.

Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerants, but the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used. Leak detection equipment shall be set at a percentage of the LFL of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed and the appropriate percentage of gas (25 % maximum) is confirmed.

Leak detection fluids are suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.

If a leak is suspected, all naked flames shall be removed/extinguished.

If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. Oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

DD.10 Removal and evacuation

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose – conventional procedures shall be used. However, it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:

remove refrigerant;

- purge the circuit with inert gas;
- evacuate;
- purge again with inert gas;
- open the circuit by cutting or brazing.

The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders. The system shall be “flushed” with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for this task.

Flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum. This process shall be repeated until no refrigerant is within the system. When the final OFN charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place. This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipe-work are to take place.

Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any ignition sources and there is ventilation available.

DD.11 Charging procedures

In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed.

- Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimise the amount of refrigerant contained in them.
- Cylinders shall be kept upright.
- Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete (if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the refrigeration system.

Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN. The system shall be leak tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

DD.12 Decommissioning

Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely. Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

- a) Become familiar with the equipment and its operation.
- b) Isolate system electrically.
- c) Before attempting the procedure ensure that:
 - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
 - all personal protective equipment is available and being used correctly;
 - the recovery process is supervised at all times by a competent person;
 - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
- d) Pump down refrigerant system, if possible.
- e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- g) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer's instructions.
- h) Do not overfill cylinders. (No more than 80 % volume liquid charge).
- i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.

j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.

k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

DD.13 Labelling

Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. Ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

DD.14 Recovery

When removing refrigerant from a system, either for servicing or decommissioning, it is recommended good practice that all refrigerants are removed safely. When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed. Ensure that the correct number of cylinders for holding the total system charge are available. All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure relief valve and associated shut-off valves in good working order. Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.

The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of flammable refrigerants. In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order. Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition. Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.

The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, and the relevant Waste Transfer Note arranged. Do not mix refrigerants in recovery units and especially not in cylinders.

If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that flammable refrigerant does not remain within the lubricant. The evacuation process shall be carried out prior to returning the compressor to the suppliers. Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

Annex CC

Transport of equipment containing flammable refrigerants

Attention is drawn to the fact that additional transportation regulations may exist with respect to equipment containing flammable gas. The maximum number of pieces of equipment or the configuration of the equipment, permitted to be transported together will be determined by the applicable transport regulations.

Marking of equipment using signs

Signs for similar appliances used in a work area generally are addressed by local regulations and give the minimum requirements for the provision of safety and/or health signs for a work location.

All required signs are to be maintained and employers should ensure that employees receive suitable and sufficient instruction and training on the meaning of appropriate safety signs and the actions that need to be taken in connection with these signs.

The effectiveness of signs should not be diminished by too many signs being placed together.

Any pictograms used should be as simple as possible and contain only essential details.

Disposal of equipment using flammable refrigerants

See National Regulations.

Storage of equipment/appliances

The storage of equipment should be in accordance with the manufacturer's instructions. (Some models need).

Storage of packed (unsold) equipment

Storage package protection should be constructed such that mechanical damage to the equipment inside the package will not cause a leak of the refrigerant charge.

The maximum number of pieces of equipment permitted to be stored together will be determined by local regulations.

15. ErP information

ECM9 C2
Refrigerant leakage contributes to climate change. Refrigerant with lower global warming potential (GWP) would contribute less to global warming than a refrigerant with higher GWP, if leaked to the atmosphere. This appliance contains a refrigerant fluid with a GWP equal to 3. This means that if 1 kg of this refrigerant fluid would be leaked to the atmosphere, the impact on global warming would be 3 times higher than 1 kg of CO ₂ , over a period of 100 years. Never try to interfere with the refrigerant circuit yourself or disassemble the product yourself and always ask a professional.

16. Energy consumption:

- **0.9 kWh** per 60 minutes during cooling

Based on standard result tests.

Actual energy consumption will depend on how the appliance is used and where it is located.

- This appliance can be used by children aged from 8 years and above and persons with reduced physical, sensory or mental capabilities or lack of experience and knowledge if they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance in a safe way and understand the hazards involved. Children shall not play with the appliance. Cleaning and user maintenance shall not be made by children without supervision.
- If the supply cord is damaged, it must be replaced by the manufacturer, its service agent or similarly qualified persons in order to avoid a hazard.
- Appliance shall be installed, operated and stored in a room with a floor area less than **22 m²**.
- Keep ventilation openings clear of obstruction
- The appliance shall be stored in a well-ventilated area where the room size corresponds to the room area as specified for operation.
- The energy efficiency class of the model.
- Environment friendly disposal! You can help protect the environment! Please remember to respect the local regulations: hand in the non-working electrical equipments to an appropriate waste disposal centre. The packaging material is recyclable. Dispose of the packaging in an environmentally friendly manner and make it available for the recyclable material collection-service.

DATOS TÉCNICOS

Modelo	ECM9 C2
EER	3,1
Suministro eléctrico	220-240 V~/50 Hz
Capacidad de refrigeración	9000 Btu / 2500 W
Condiciones estándar para evaluar la intensidad del circuito de refrigeración	806 W
Condiciones estándar para evaluar la corriente del circuito de refrigeración	3,6 A
Potencia nominal	806 W
Volumen de flujo de aire	300 m ³ /h
Ruido (potencia de sonido)	65 dB
Refrigerante/Carga/GWP	R290/0,23 kg/3
Presión máxima permitida	3,2 MPa

PAUTAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES

1. El aparato debe instalarse correctamente.
2. **El aparato debe instalarse de acuerdo con las normas nacionales de cableado.**
3. No utilice ningún medio para acelerar el proceso de descongelación ni para efectuar la limpieza, salvo aquellos que recomienda el fabricante.
4. El aparato debe permanecer en una sala sin fuentes de ignición en continuo funcionamiento (por ejemplo: llamas abiertas, algún dispositivo de gas en funcionamiento o estufas eléctricas encendidas).
5. No debe perforarse ni incinerarse.
6. Tenga en cuenta que los refrigerantes pueden ser inodoros.
7. La cantidad de carga máxima del refrigerante.

Modelo	ECM9 C2
Refrigerante/Carga/GWP	R290 / 0,23 kg/3

8. Información para la manipulación, instalación, limpieza, mantenimiento y desechado del refrigerante (consulte el manual de mantenimiento R290)
9. El mantenimiento debe llevarse a cabo siguiendo las recomendaciones del fabricante.
10. Se aconseja mantener el aparato en una sala sin llamas abiertas en continuo funcionamiento (por ejemplo, dispositivos de gas) y fuentes de ignición (por ejemplo, una estufa eléctrica encendida).
11. El aparato debe guardarse para evitar que sufra daños mecánicos.
12. Toda persona que realice trabajos o intervenciones en un circuito de refrigerante debe poseer un certificado válido de alguna autoridad de valoración acreditada del sector, que avale su competencia para la manipulación de refrigerantes de forma segura, según unas especificaciones de evaluación reconocidas.
13. El mantenimiento solo debe llevarse a cabo siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo. Los trabajos de mantenimiento y reparaciones que requieran la asistencia de otro personal cualificado deben efectuarse bajo la supervisión de la persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
14. Información del ANEXO DD y CC

DD.4 Información sobre el mantenimiento

El manual incluirá información específica para el personal de mantenimiento, que deberá estar instruido para la realización de lo siguiente a la hora de realizar reparaciones en un aparato que utilice refrigerante inflamable.

DD.4.1 Comprobaciones del área

Antes de empezar a trabajar en sistemas que contengan refrigerantes inflamables, se deben efectuar comprobaciones de seguridad para garantizar que no pase desapercibido ningún peligro de ignición. Para reparar el sistema refrigerante, se deben tomar las siguientes precauciones antes de trabajar en el sistema.

DD.4.2 Procedimiento de trabajo

Los trabajos deben realizarse siguiendo un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de aparición de gases o vapores inflamables durante las operaciones.

DD.4.3 Área de trabajo general

Todo el personal de mantenimiento y el resto de personas que trabajen en el área local deben recibir instrucciones acerca de la naturaleza del trabajo que se va a efectuar. Se recomienda no trabajar en espacios confinados. El área alrededor del espacio de trabajo debe estar dividida. Asegúrese de que las condiciones dentro del área sean seguras mediante el control del material inflamable.

DD.4.4 Comprobación de la presencia de refrigerante

El área debe inspeccionarse con un detector de refrigerante adecuado antes y durante el trabajo, para garantizar que el técnico tenga conocimiento de cualquier atmósfera potencialmente inflamable. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas utilizado sea apto para el uso con refrigerantes inflamables, es decir, que no produzca chispas, que esté correctamente sellado y sea intrínsecamente seguro.

DD.4.5 Presencia de extintor de incendios

Si se realiza alguna tarea con presencia de calor en el equipo de refrigeración o alguna de sus partes, es necesario tener a mano un equipo de extinción de incendios apropiado. Tenga un extintor de incendios con CO₂ o polvo seco en el área de carga.

DD.4.6 Ausencia de fuentes de ignición

Las personas que lleven a cabo trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que impliquen exponer tubos que contengan o hayan contenido refrigerante inflamable no deben utilizar fuentes de ignición de forma que puedan surgir riesgos de incendio o de explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluido fumar, deben mantenerse alejadas del lugar de instalación, reparación, extracción y desechado, mientras pueda liberarse refrigerante inflamable a la zona circundante. Antes de llevar a cabo el trabajo, debe vigilarse que la zona alrededor del equipo no presente peligros inflamables ni riesgos de ignición. Deben exponerse señales de «prohibido fumar».

DD.4.7 Zona ventilada

Asegúrese de que la zona esté al aire libre o que esté adecuadamente ventilada antes de intervenir en el sistema o realizar cualquier trabajo que implique calor. El nivel de ventilación debe ser constante mientras se efectúe el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier liberación de refrigerante y, a ser posible, expulsarlo a la atmósfera exterior.

DD.4.8 Comprobaciones del equipo de refrigeración

Cuando se proceda al cambio de componentes eléctricos, estos deben ser aptos para la finalidad y respetar la especificación. Deben seguirse en todo momento las directrices de mantenimiento y reparación del fabricante. En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener ayuda.

Cuando se utilicen refrigerantes inflamables, deben efectuarse las siguientes comprobaciones en las instalaciones:

- las dimensiones de la carga deben corresponderse con las dimensiones de la sala en la que se vayan a instalar las partes que contienen refrigerante;
- la maquinaria de ventilación y los puntos de salida deben funcionar correctamente y no estar obstruidos;
- en caso de que vaya a utilizarse un circuito refrigerante indirecto, debe comprobarse la presencia de refrigerante en el circuito auxiliar;
- las marcas del equipo deben seguir visibles y legibles. Las marcas y señales que sean ilegibles deben corregirse;
- el tubo o los componentes de refrigeración deben instalarse en un lugar donde sea improbable la exposición a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen el refrigerante, salvo que estos componentes estén hechos de materiales inherentemente resistentes a la corrosión o estén debidamente protegidos contra la corrosión.

DD.4.9 Comprobaciones de los dispositivos eléctricos

Las reparaciones y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir controles de seguridad y procedimientos de inspección de los componentes. Si existe algún fallo que pueda poner en peligro la seguridad, no debe conectarse ningún suministro eléctrico al circuito hasta que dicho fallo se haya solucionado satisfactoriamente. Si el fallo no puede corregirse de inmediato, pero es necesario continuar con la operación, debe emplearse una solución temporal adecuada. Es necesario informar al propietario del equipo, para que todas las partes tengan constancia.

Los controles de seguridad iniciales incluyen:

- que los condensadores estén descargados: esto debe hacerse de forma segura, para evitar la posibilidad de generación de chispas;
- que no haya componentes ni cables eléctricos activos expuestos durante la carga, recuperación o purga del sistema;
- que la conexión a tierra sea continua.

DD.5 Reparaciones de componentes sellados

DD.5.1 Durante las reparaciones de componentes sellados, todas las fuentes de alimentación deben estar desconectadas del equipo intervenido antes de proceder a la extracción de tapas selladas, etc. En caso de que sea absolutamente necesario tener suministro eléctrico en el equipo durante las reparaciones, debe colocarse algún instrumento de detección de fugas en constante funcionamiento en el punto más crítico para advertir de cualquier situación potencialmente peligrosa.

DD.5.2 Se debe prestar especial atención a lo siguiente, para garantizar que durante el trabajo con componentes eléctricos, la carcasa no se vea alterada de forma que se vea afectado el nivel de protección. Esto puede incluir el cambio de cables, el exceso de conexiones, terminales que no se corresponden con la especificación original, juntas dañadas, pernos mal colocados, etc.

Asegúrese de que el aparato esté montado de forma segura.

Asegúrese de que las juntas o los materiales de sellado no se hayan deteriorado y hayan dejado de cumplir su función de evitar el paso de atmósferas inflamables. Los repuestos deben respetar las especificaciones del fabricante.

NOTA: El uso de sellador de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. Los componentes intrínsecamente seguros no tienen que aislarse antes de intervenir en ellos.

DD.6 Reparación de componentes intrínsecamente seguros

No aplique ninguna carga inductiva o de capacitancia permanente al circuito sin asegurarse de que no se haya superado el voltaje y la corriente permitidos para el equipo en uso.

Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos tipos en los que se puede intervenir mientras estén activos en presencia de una atmósfera inflamable. El dispositivo de prueba debe tener la clasificación correcta.

Sustituya los componentes con las partes especificadas por el fabricante. El resto de partes puede dar lugar a la ignición del refrigerante en la atmósfera debido a una fuga.

DD.7 Cableado

Compruebe que el cableado no presente signos de desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados u otros efectos perjudiciales para el medio ambiente. Esta comprobación también debe tener en cuenta los efectos del deterioro o la continua vibración de fuentes como los compresores o ventiladores.

DD.8 Detección de refrigerantes inflamables

En ningún caso deben utilizarse posibles fuentes de ignición para la búsqueda o detección de fugas de refrigerante. No se debe utilizar una linterna halógena (ni ningún otro detector que emplee llama viva).

DD.9 Métodos de detección de fugas

Se consideran aceptables los siguientes métodos de detección de fugas para los sistemas que contienen refrigerantes inflamables.

Se deben utilizar detectores de fugas electrónicos para detectar refrigerantes inflamables, aunque es posible que la sensibilidad no resulte adecuada o sea necesario su recalibrado. (El equipo de detección debe calibrarse en una zona libre de refrigerante). Asegúrese de que el detector no sea una posible fuente de ignición y que sea adecuado para el refrigerante utilizado. El equipo de detección de fugas debe configurarse en un porcentaje del LFL del refrigerante y debe calibrarse según el refrigerante utilizado y confirmarse el porcentaje correcto de gas (25 % como máximo).

Los fluidos de detección de fugas son adecuados para el uso con la mayoría de refrigerantes, pero debe evitarse el uso de detergentes con contenido en cloro porque este elemento puede reaccionar con el refrigerante y corroer los tubos de cobre. En caso de sospecha de fuga, deben eliminarse o apagarse todas las llamas vivas.

Si se descubre una fuga de refrigerante que requiera soldadura, se debe recuperar todo el refrigerante del sistema o bien aislarlo (mediante válvulas de corte) en una parte del sistema lejos de la fuga. A continuación, se debe purgar el nitrógeno libre de oxígeno (OFN) del sistema antes y después del proceso de soldadura.

DD.10 Retirada y evacuación

Al intervenir en el circuito de refrigerante para realizar reparaciones, o con cualquier otro fin, se deben seguir los procesos convencionales. Sin embargo, como es importante seguir las pautas recomendadas porque la inflamabilidad es un factor de consideración. Se debe seguir el siguiente procedimiento: extraiga el refrigerante;

- purgue el circuito con gas inerte;
- evacúe el gas;
- vuelva a purgar el circuito con gas inerte;
- abra el circuito mediante un corte o soldadura.

La carga de refrigerante se debe recuperar en los cilindros de recuperación correctos. El sistema debe «desalojarse» con OFN para que la unidad sea segura. Es posible que se deba repetir el proceso varias veces. Para esta tarea, no se debe utilizar aire comprimido ni oxígeno.

El desalojo se logrará al romper el vacío del sistema con OFN y seguir llenando hasta alcanzar la presión de funcionamiento. A continuación, hay que ventilar a la atmósfera y, por último, succionar hasta hacer vacío. Este proceso debe repetirse hasta eliminar por completo el refrigerante del sistema. Cuando se utilice la carga de OFN final, el sistema debe descargarse hasta la presión atmosférica para permitir la realización de los trabajos. Esta operación es completamente fundamental para la realización de tareas de soldadura en los tubos.

Asegúrese de que el punto de salida de la bomba de vacío no se encuentre cerca de ninguna fuente de ignición y de que exista ventilación disponible.

DD.11 Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deben cumplir los siguientes requisitos.

- Asegúrese de no se produzca contaminación de distintos refrigerantes al utilizar el equipo de carga. Las mangueras o líneas deben ser lo más cortas como sea posible para minimizar la cantidad de refrigerante en ellas.
- Los cilindros deben permanecer en posición vertical.
- Asegúrese de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargarlo de refrigerante.
- Etiquete el sistema una vez completada la carga (si no lo ha hecho ya).
- Se debe tener mucho cuidado de no llenar en exceso el sistema de refrigeración.

Antes de recargar el sistema, se debe comprobar la presión con nitrógeno libre de oxígeno. Debe efectuarse una comprobación de fugas del sistema una vez completada la carga, pero antes de la puesta en marcha. Antes de abandonar el lugar, se debe realizar una prueba de fugas de seguimiento.

DD.12 Retirada de servicio

Antes de llevar a cabo este proceso, es fundamental que el técnico esté plenamente familiarizado con el equipo y sus detalles. Se recomienda recuperar todos los refrigerantes de forma segura. Antes de llevar a cabo la tarea, se debe tomar una muestra de aceite y refrigerante en caso de que sea necesario realizar su análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Antes de iniciar la tarea, es necesario disponer de corriente eléctrica.

- a) Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.
- b) Aíse eléctricamente el sistema.
- c) Antes de empezar el procedimiento, asegúrese de que:
 - esté disponible el equipo de manipulación mecánica, en caso de que sea necesario, para la manipulación de cilindros de refrigerante;
 - esté disponible y utilizándose correctamente todo el equipo de protección individual;
 - una persona competente esté supervisando el proceso de recuperación en todo momento;
 - el equipo de recuperación y los cilindros cumplan las normativas correspondientes.
- d) Bombee el sistema de refrigerante, en caso de que sea posible.
- e) Si no es posible aspirarlo, fabrique un colector para poder extraer el refrigerante desde distintas partes del sistema.
- f) Asegúrese de que el cilindro colocado sobre las balanzas antes de comenzar la recuperación.
- g) Arranque la unidad de recuperación y utilícela de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- h) No llene en exceso los cilindros. (No supere el 80 % del volumen de carga de líquido).
- i) No supere la presión máxima de funcionamiento del cilindro, aunque sea temporalmente.
- j) Cuando se hayan llenado los cilindros y terminado el proceso correctamente, asegúrese de retirar del lugar los cilindros y el equipo rápidamente y de que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas.
- k) El refrigerante recuperado no se debe cargar en otros sistemas de refrigeración antes de haberse limpiado y comprobado.

DD.13 Etiquetado

El equipo debe etiquetarse para indicar que se ha retirado del servicio y vaciado de refrigerante. La etiqueta debe estar fechada y firmada. Asegúrese de que el equipo muestre etiquetas que indiquen que contiene refrigerante inflamable.

DD.14 Recuperación

Al extraer el refrigerante de un sistema, tanto para su reparación como retirada del servicio, se recomienda seguir unas pautas para que el proceso sea seguro. Al transferir el refrigerante a los cilindros, asegúrese de emplear únicamente los cilindros de recuperación de refrigerante adecuados. Asegúrese de tener disponible el número de cilindros correcto para contener toda la carga del sistema. Todos los cilindros que vayan a utilizarse deben estar designados para refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deben estar equipados con una válvula de alivio de presión y las válvulas de corte asociadas en buenas condiciones de funcionamiento. Los cilindros de recuperación vacíos deben evacuarse y, en caso de que sea posible, enfriarse antes de realizar la recuperación.

El equipo de recuperación debe estar en buenas condiciones de funcionamiento con sus instrucciones disponibles y debe ser adecuado para la recuperación de refrigerantes inflamables. Además, debe haber disponible un conjunto de balanzas de peso calibradas y en buenas condiciones de funcionamiento. Las mangueras deben estar equipadas con acoplamientos de desconexión exentos de fugas y en buen estado. Antes de utilizar el dispositivo de recuperación, asegúrese de que esté en buenas condiciones de funcionamiento, que haya recibido un correcto mantenimiento y que todos los componentes eléctricos asociados estén sellados para evitar que se produzca una ignición en caso de liberación de refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.

El refrigerante recuperado debe devolverse al proveedor en el cilindro de recuperación correcto y organizar la nota de traslado de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en las unidades de recuperación y, especialmente, en los cilindros.

Si deben retirarse compresores o aceites de compresor, asegúrese de hayan sido evacuados hasta un nivel aceptable para que no quede refrigerante inflamable en el lubricante. El proceso de evacuación debe llevarse a cabo antes de devolver el

compresor a los proveedores. Para acelerar el proceso, solo puede aplicarse calefacción eléctrica al cuerpo del compresor. Cuando se drene aceite de un sistema, debe hacerse de forma segura.

Anexo CC

Transporte de equipos que contienen refrigerantes inflamables

Se debe prestar atención al hecho de que pueden existir normativas de transporte adicionales para los equipos que contienen gases inflamables. Los reglamentos de transporte correspondientes determinarán el número máximo de equipos o la configuración de los equipos que se permiten para el transporte.

Etiquetado del equipo mediante señales

Los reglamentos locales suelen abarcar las señales para aparatos similares utilizados en el área de trabajo y especifican los requisitos mínimos para la provisión de señales de seguridad y/o salud en un entorno de trabajo.

Todas las señales obligatorias deben preservarse y las empresas deben asegurarse de que los empleados reciban la formación e instrucciones pertinentes y suficientes sobre el significado de las señales de seguridad correspondientes y las medidas que deben adoptarse en relación con ellas.

La eficacia de las señales no debe mermarse por la colocación de un número excesivo de las mismas.

Los pictogramas empleados deben tan sencillos como sea posible e incluir solo los detalles esenciales.

Eliminación de equipos con refrigerantes inflamables

Consúltense las normativas nacionales.

Almacenamiento de equipos/aparatos

El almacenamiento de los equipos debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (Algunos modelos deben seguir esta pauta).

Almacenamiento de equipos embalados (no vendidos)

La protección del embalaje de almacenamiento debe poder evitar que los daños mecánicos del equipo que se encuentra en el interior del embalaje no provoquen fugas de la carga de refrigerante.

Los reglamentos locales determinarán el número máximo de equipos o la configuración de los equipos que se permiten almacenar juntos.

15. Información sobre ErP

ECM9 C2
Las fugas de refrigerante contribuyen al cambio climático. El refrigerante con bajo potencial de calentamiento global (GWP) contribuiría en menor medida al calentamiento global que un refrigerante con un GWP superior en caso de fuga a la atmósfera. El GWP del líquido refrigerante de este aparato es igual a 3. Esto significa que en caso de fuga de un kilogramo de este líquido refrigerante a la atmósfera, el impacto en el calentamiento global sería tres veces superior a un kilogramo de CO2 en un periodo de 100 años. No intente interferir en el circuito del refrigerante ni desmontar el producto usted mismo; solicite asistencia siempre a un profesional.

16. Consumo energético:

- **0,9 kWh** cada 60 minutos durante el enfriamiento

según los resultados de las pruebas estándar. El consumo energético real dependerá del uso del aparato y de su ubicación.

17. Este aparato puede ser utilizado por niños partir de ocho años y por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o falta de experiencia y conocimiento siempre que sean supervisados o instruidos sobre el uso del mismo de forma segura y entiendan los riesgos relacionados. Los niños no deben jugar con el aparato. Las tareas de limpieza y mantenimiento del usuario no deben ser llevadas a cabo por niños sin supervisión.

18. En caso de que el cable de alimentación esté dañado, debe ser sustituido por el fabricante, su agente de servicio técnico o por personas con cualificación similar para evitar cualquier riesgo.

19. El aparato debe instalarse, manejarse y almacenarse en una sala con una superficie de suelo inferior a **22 m²**.

20. Mantenga las aberturas de ventilación sin obstrucciones.

21. El aparato debe almacenarse en una zona bien ventilada con el suficiente espacio de funcionamiento especificado.

22. Clase de eficiencia energética del modelo.

23. Eliminación respetuosa con el medio ambiente. Puede ayudar a proteger el medio ambiente. Recuerde que debe respetar los reglamentos locales: debe llevar los equipos electrónicos que no funcionen a un centro de eliminación de residuos adecuado. El material de embalaje es reciclable. Deseche el embalaje de forma respetuosa con el medio ambiente y llévelo a un punto de recogida de materiales reciclables.

TECHNISCHE DATEN

Modell	ECM9 C2
EER	3,1
Spannungsversorgung	220-240 V~/50 Hz
Kühlleistung	9000 Btu / 2500 W
Standardbedingungen für die Bewertung der Eingangsleistung des Kühlkreislaufs	806 W
Standardbedingungen für die Bewertung der Stromstärke des Kühlkreislaufs	3,6 A
Nennleistung	806 W
Luftvolumenstrom	300 m³/h
Geräuschpegel (Schallleistungspegel)	65 dB
Kältemittel/Füllstand/GWP	R290/0,23 kg/3
Maximal zulässiger Druck	3,2 MPa

WICHTIGE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

1. Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert werden.
2. **Das Gerät muss gemäß den nationalen Verdrahtungsvorschriften installiert werden.**
3. Keine anderen Mittel – als die vom Hersteller empfohlenen Mittel – verwenden, um den Abtauvorgang zu beschleunigen oder um das Gerät zu reinigen.
4. Das Gerät in einem Raum lagern, in dem sich keine durchgehend laufende Wärmequelle befindet (Beispiel: offenes Feuer, gasbetriebenes Haushaltsgerät oder elektrischer Heizkörper).
5. Das Gerät nicht durchstechen oder verbrennen.
6. Kältemittel kann geruchlos sein.
7. Der maximal Kältemittelfüllstand.

Modell	ECM9 C2
Kältemittel/Füllstand/GWP	R290 / 0,23 kg/3

8. Die Hinweise für den Transport, die Installation, Reinigung, Wartung und Entsorgung des Kältemittels (Referenz R290 Wartungshandbuch) müssen berücksichtigt werden.
9. Die vom Hersteller empfohlenen Wartungsarbeiten müssen berücksichtigt und durchgeführt werden.
10. Das Gerät muss in einem Raum ohne weitere durchgehend verwendete Wärmequellen mit offenen Flammen (Beispiel: gasbetriebenes Haushaltsgerät) oder Zündquellen (Beispiel: laufender elektrischer Heizkörper) gelagert werden.
11. Das Gerät so lagern, dass mechanische Schäden am Gerät vermieden werden.
12. Jegliche Eingriffe am Kühlkreislauf dürfen ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die von einer akkreditierten Prüfstelle für diese Arbeiten zertifiziert wurden. Nur solche Fachkräfte sind befugt, mit Kältemitteln unter Berücksichtigung der branchenweit anerkannten Prüfspezifikation zu arbeiten.
13. Die Wartung darf ausschließlich gemäß den Herstellerempfehlungen durchgeführt werden. Die Wartung und Reparatur dürfen ausschließlich unter der Aufsicht einer qualifizierten Fachkraft von einer mit dem Umgang von entzündlichen Kältemitteln vertrauten Person durchgeführt werden.
14. Siehe ANHANG DD und CC für weitere Informationen.

DD.4 Informationen zur Wartung

Das Handbuch sollte spezifische Informationen für das Wartungspersonal enthalten, das Wartungsarbeiten an Geräten vornehmen muss, die entzündliche Kältemittel enthalten.

DD.4.1 Überprüfung der Umgebung

Vor Beginn der Arbeiten am Gerät mit entzündlichen Kältemitteln sind Sicherheitsprüfungen durchzuführen, um die Entzündungsgefahr zu begrenzen. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen vor Reparaturarbeiten am Kältsystem berücksichtigt werden.

DD.4.2 Arbeitsschritte

Die Arbeitsschritte müssen in einer kontrollierten Umgebung durchgeführt werden, um das Austreten von entzündlichen Gasen oder Dämpfen während der Arbeit zu vermeiden.

DD.4.3 Allgemeiner Arbeitsbereich

Das gesamte Wartungspersonal sowie alle anderen Arbeiter im Arbeitsbereich müssen über die Art der durchgeführten Arbeiten informiert werden. Die Arbeit in engen Räumen ist zu vermeiden. Der Arbeitsbereich selbst ist abzugrenzen. Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsbedingungen in diesem Bereich durch die Kontrolle brennbarer Materialien sicher sind.

DD.4.4 Suche nach vorhandenen Kältemitteln

Der Bereich muss vor Beginn der Arbeiten mit einem geeigneten Kältemitteldetektor abgegangen werden, um den Techniker über eventuelle entzündliche Atmosphären informieren zu können. Es ist sicherzustellen, dass sich der verwendete Kältemitteldetektor für die Erfassung von entzündlichen Kältemitteln eignet (wie ohne Funken, angemessen abgedichtet oder eigensicher).

DD.4.5 Vorhandensein eines Feuerlöschers

Wenn Heißenarbeiten an der Kälteanlage oder den zugehörigen Bauteilen durchgeführt werden sollen, muss eine geeignete Feuerlöschanlage zur Hand sein. Neben dem Füllbereich muss ebenfalls ein Trockenpulver- oder CO₂-Feuerlöscher griffbereit stehen.

DD.4.6 Keine Zündquellen

Keine der Personen, die Arbeiten am Kältsystem und genauer gesagt an denen Rohrleitungen – die entzündliche Kältemittel enthalten oder enthalten haben – ausführen, darf Zündquellen verwenden, die zu Bränden oder Explosionen führen könnten. Jegliche Zündquellen – einschließlich von Zigaretten – müssen weit vom Ort der Installation, Reparatur, Abmontage und Entsorgung ferngehalten werden, da während diesen Arbeiten entzündliches Kältemittel aus den umliegenden Bereichen austreten kann. Vor jeglichen Arbeiten in diesen Bereichen muss sichergestellt werden, dass keine Brand- oder Zündgefahr besteht. Ein Schild mit der Aufschrift „Rauchen verboten“ ist zu installieren.

DD.4.7 Lüftung des Bereiches

Es ist sicherzustellen, dass sich der Bereich im Freien befindet oder ausreichend gelüftet wird, bevor Arbeiten am System oder an den Leitungen vorgenommen werden.

Die Lüftung ist auch während den Arbeiten zu gewährleisten. Die Lüftung muss ausreichend sein, um jegliche freigegebene Kältemittel zu vertreiben und bevorzugt in die Atmosphäre entweichen zu lassen.

DD.4.8 Überprüfungen an der Kühlanlage

Sollten elektrische Komponenten ausgetauscht werden, ist darauf zu achten, dass die neuen Teile in allen Punkten mit den Originalteilen identisch sind. Die Wartungs- und Servicehinweise des Herstellers sind jederzeit einzuhalten. Bei Zweifeln kann die Kundendienstabteilung des Herstellers zu Rate gezogen werden.

Die folgenden Überprüfungen sind bei Anlagen mit entzündlichen Kältemitteln durchzuführen:

- Der Füllstand ist der Größe des Raums angepasst, in dem die mit Kältemittel gefüllten Elemente installiert wurden.
- Die Lüftungsanlage und -lamellen funktionieren ordnungsgemäß und sind nicht abgedeckt.
- Sollte ein indirekter Kältekreislauf verwendet werden, ist sicherzustellen, dass der sekundäre Kreislauf Kältemittel enthält.
- Die Markierungen auf der Ausrüstung sind weiterhin sichtbar und lesbar. Unleserliche Markierungen und Schilder sind zu ersetzen.
- Die Kühlleitungen bzw. Kühlkomponenten sind entfernt von jeglichen Substanzen positioniert, die diese beschädigen könnten, es sei denn, sie wurden speziell für den Kontakt mit diesen Substanzen entwickelt.

DD.4.9 Überprüfungen an elektrischen Geräten

Die Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten umfassen die Sicherheitsprüfungen sowie die Inspektion der Komponenten. Sollte ein Fehler auftreten, der die Sicherheit gefährden könnte, darf der Kreislauf nicht unter Spannung gesetzt werden, sofern der Fehler nicht behoben wurde. Wenn der Fehler nicht sofort behoben und der Betrieb jedoch nicht unterbrochen werden kann, muss eine zeitweise Lösung gesucht und angewendet werden. Dies ist dem Eigentümer der Ausrüstung zu melden, um sich mit ihm diesbezüglich abzusprechen.

Zu den ersten Sicherheitsüberprüfungen gehören:

- Die Kondensatoren sind leer: Die muss auf sichere Art und Weise geschehen, um Funken zu vermeiden.
- Die spannungsführenden Teile und Drähte sind beim Füllen, erneuten Füllen oder Entleeren des Systems zugänglich.
- Das System ist ordnungsgemäß geerdet.

DD.5 Reparaturen an versiegelten Komponenten

DD.5.1 Bei Reparaturarbeiten an versiegelten Komponenten sind alle elektrischen Spannungsversorgungen der Ausrüstung zu unterbrechen, bevor die versiegelten Abdeckungen usw. entfernt werden können. Muss die Ausrüstung während den

Servicearbeiten unbedingt mit Spannung versorgt werden, ist an den kritischen Punkten nach Leckagen zu suchen, um potenziell gefährliche Situation zu vermeiden.

DD.5.2 Folgende Punkten sind besonders zu beachten, um Schäden an den Gehäusen der elektrischen Komponenten zu vermeiden, was die ordnungsgemäße Schutzfunktion dieser beeinträchtigen könnte. Dies umfasst Schäden an Kabeln, zu viele Verbindungen, Terminals, die nicht den ursprünglichen Spezifikationen entsprechen, Schäden an Siegeln, falsch eingedrehte Dichtschrauben usw.

Es ist sicherzustellen, dass die Ausrüstung sicher montiert wurde.

Es ist sicherzustellen, dass die Siegel bzw. die versiegelten Elemente nicht beschädigt sind und ihren ursprünglichen Zweck weiterhin erfüllen können, um brennbare Atmosphären zu verhindern. Die Ersatzteile müssen in allen Punkten den Herstellerangaben entsprechen.

HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtmasse kann die Wirksamkeit einiger Kältemitteldetektoren beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen nicht vor der Arbeit an diesen getrennt werden.

DD.6 Reparaturen an eigensicheren Komponenten

Es dürfen keine permanenten induktiven oder kapazitiven Lasten auf den Kreislauf angewendet werden, ohne sicherzustellen, dass dies nicht die zulässige Spannung und Stromstärke der verwendeten Ausrüstung überschreitet.

Es kann ausschließlich an eigensicheren Komponenten unter Spannung in einer brennbaren Atmosphäre gearbeitet werden. Das Testgerät muss die richtige Nennleistung aufweisen.

Die Komponenten dürfen ausschließlich durch Ersatzteile ersetzt werden, die vom Hersteller empfohlen werden. Andere Ersatzteile können zur Entzündung des Kältemittels in der Atmosphäre durch ein Leck führen.

DD.7 Verkabelung

Es ist sicherzustellen, dass die Kabel nicht abgenutzt oder korrodiert sind, übermäßigem Druck, Vibrationen, scharfen Ecken oder sonstigen schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Bei der Überprüfung müssen ebenfalls die Auswirkungen der Zeit bzw. der Vibrationen durch Quellen wie Kompressoren oder Lüfter berücksichtigt werden.

DD.8 Erfassung entzündlicher Kältemittel

Unter keinen Umständen dürfen potenzielle Zündquellen verwendet werden, um nach Kältemittellecks zu suchen. Halogen-Metall dampflampen (oder sonstige Detektoren mit offenen Flamme) dürfen nicht verwendet werden.

DD.9 Leckortungsmethoden

Die folgenden Leckortungsmethoden werden für Systeme als akzeptabel eingestuft, die entzündliche Kältemittel enthalten.

Elektronische Kältemitteldetektoren sind für die Ortung entzündlicher Kältemittel zu verwenden, wobei die Empfindlichkeit jedoch nicht ausreichend sein kann und eventuell angepasst werden muss. (Diese Detektoren müssen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden) Es ist sicherzustellen, dass der Melder keiner potenziellen Zündquelle entspricht und sich für Kältemittel eignet. Der Kältemitteldetektor muss auf den LFL-Prozentsatz des verwendeten Kältemittels eingestellt und kalibriert werden bis der geeignete Prozentsatz (maximal 25 %) bestätigt wird.

Leckanzeigeflüssigkeiten eignen sich für die meisten Kältemittel. Die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln ist jedoch zu vermeiden, da Chlor mit dem Kältemittel reagieren und das Kupferrohr korrodieren kann.

Wenn ein Leck vermutet wird, müssen alle offenen Flammen entfernt/gelöscht werden.

Tritt Kältemittel aus und muss gelötet werden, ist das gesamte Kältemittel aus dem System zu leiten oder in einem Teil des Systems zu isolieren (durch Ventile), der weiter vom Leck entfernt ist. Das System muss anschließend mit sauerstofffreiem Stickstoff (OFN) gespült werden, bevor mit dem Lötvorgang begonnen werden kann.

DD.10 Demontage und Entsorgung

Beim Öffnen des Kühlkreislafs um Reparaturen oder sonstige Arbeiten auszuführen, müssen die geläufigen Maßnahmen berücksichtigt werden: Es ist jedoch wichtig, dass bewährte Verfahren befolgt werden, da hier Entzündungsgefahr besteht. Das folgende Verfahren ist einzuhalten:

das Kältemittel entfernen;

- den Kreislauf mit Inertgas spülen;
- den Kreislauf entleeren;
- den Kreislauf erneut mit Inertgas spülen;
- den Kreislauf aufschneiden oder auflöten.

Die Kältemittelfüllung muss in die richtigen Container abgeleitet werden. Das System muss mit OFN „gespült“ werden, um das System sicher zu machen. Dieser Vorgang muss eventuell mehrmals wiederholt werden. Es darf keine Druckluft und kein Sauerstoff für diesen Vorgang verwendet werden.

Das Spülen mit OFN hat bei unterbrochenem Vakuumsystem zu geschehen, wobei das System so lange gefüllt werden muss, bis der Arbeitsdruck des Systems erreicht wurde. Anschließend ist erneut ein Vakuum herzustellen. Dieser Vorgang muss so

lange wiederholt werden, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet. Bei der Verwendung der endgültigen OFN-Füllung muss das System auf atmosphärischen Druck abgesenkt werden, um die Arbeiten ausführen zu können. Dieser Vorgang ist für Lötarbeiten an den Rohrleitungen von entscheidender Bedeutung.

Es ist sicherzustellen, dass der Auslass der Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Zündquellen ist und eine Lüftung verfügbar ist.

DD.11 Füllvorgang

Zusätzlich zu den herkömmlichen Füllverfahren sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Sicherstellen, dass das Kältemittel nicht durch eventuelle Rückstände anderer Kältemittel beim Füllvorgang kontaminiert wird. Die Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die Menge des enthaltenen Kältemittels zu begrenzen.
- Die Container müssen aufrecht gelagert werden.
- Sicherstellen, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor das System mit Kältemittel gefüllt wird.
- Das System am Ende des Füllvorgangs etikettieren (falls nicht bereits geschehen).
- Das System darf keinesfalls mit zu viel Kältemittel gefüllt werden.

Vor dem Füllvorgang muss das System mit OFN druckgeprüft werden. Das System muss nach dem Füllvorgang und vor der Inbetriebnahme auf Lecks geprüft werden. Eine abschließende Leckageprüfung ist vor dem Verlassen des Standortes durchzuführen.

DD.12 Außerbetriebnahme

Diese Arbeiten dürfen ausschließlich von einem Techniker durchgeführt werden, der mit der Ausrüstung und deren Details vertraut ist. Die ordnungsgemäße erneute Rückgewinnung aller Kältemittel wird empfohlen. Vor der Durchführung der Arbeiten muss eine Öl- und Kältemittelprobe entnommen werden, sofern eine Analyse vor der erneuten Verwendung des abgesaugten Kältemittels erforderlich ist. Es ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung hergestellt wurde, bevor die Arbeiten begonnen werden.

- a) Genaue Kenntnisnahme der Ausrüstung und des Funktionsprinzips.
- b) Unterbrechung der Spannungsversorgung des Systems.
- c) Folgendes ist vor dem Eingriff sicherzustellen:
 - mechanische Handhabungsgeräte stehen, falls nötig, für den Umgang mit den Containern zur Verfügung;
 - alle persönlichen Schutzausrüstungen sind vorhanden und werden getragen;
 - der Absaugvorgang wird jederzeit von einer kompetenten Person überwacht;
 - das Absauggerät und die Container entsprechen den Ansprüchen der geltenden Normen.
- d) Das Kältemittelsystem muss nach Möglichkeit abgepumpt werden.

- e) Kann kein Vakuum hergestellt werden, muss das Kältemittel über eine Rohrverzweigung aus den unterschiedlichen Teilen des Systems gepumpt werden.
- f) Sicherstellen, dass der Container vor dem erneuten Füllvorgang auf der Waage steht.
- g) Das Absauggerät starten und gemäß den Herstellerangaben in Betrieb nehmen.
- h) Die Container nicht überfüllen. (Nicht mehr als 80 % des Volumens der Flüssigfüllung).
- i) Der maximale Arbeitsdruck der Container darf selbst kurzfristig nicht überschritten werden.
- j) Am Ende des ordnungsgemäßen Füllens der Container muss sichergestellt werden, dass die Container und die Ausrüstung vom Standort entfernt werden und dass alle Sperrventile der Ausrüstung geschlossen sind.
- k) Das abgesaugte Kältemittel darf nicht in ein anderes Kühlsystem gepumpt werden, es sei denn, dieses wurde gereinigt und überprüft.

DD.13 Etikettierung

Die Ausrüstung muss etikettiert werden, um anzugeben, dass es außer Betrieb genommen und das Kältemittel entnommen wurde. Das Etikett muss mit Datum und Unterschrift versehen werden. Es ist sicherzustellen, dass die Etiketten auf der Ausrüstung angeben, dass diese entzündliche Kältemittel enthalten.

DD.14 Absaugvorgang

Beim Absaugen des Kältemittels aus einem System – um dieses zu warten oder außer Betrieb zu nehmen – müssen bewährte Praktiken angewandt werden, um für ausreichend Sicherheit zu sorgen. Beim Absaugen von Kältemittel in Container muss sichergestellt werden, dass sich diese für das jeweilige Kältemittel eignen. Es ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Anzahl an Containern für das System verwendet wird, die die gesamte enthaltene Kältemittel aufnehmen können. Alle verwendeten Container müssen speziell für die Aufbewahrung des jeweiligen Kältemittels (z. B. spezielle Container für das Absaugen von Kältemittel) vorgesehen sein und etikettiert werden. Die Container müssen über Überdruckventile und entsprechende Absperrventile verfügen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Leere Container müssen vollständig geleert werden und nach Möglichkeit vor dem Absaugvorgang gekühlt werden.

Das Absauggerät muss über sein Handbuch verfügen, in einwandfreiem Zustand sein und sich für das Absaugen von entzündlichen Kältemitteln eignen. Darüber hinaus muss ein Satz kalibrierter Waagen verfügbar und in gutem Zustand sein. Die Schläuche verfügen über leakagefreie Trennkupplungen in gutem Zustand. Vor der Verwendung des Absauggerätes ist dessen einwandfreier Zustand sicherzustellen sowie die ordnungsgemäße Wartung und Versiegelung der entsprechenden elektrischen Komponenten, um Entzündungen beim eventuellen Austritt von Kältemittel zu verhindern. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu Rate zu ziehen.

Das abgesaugte Kältemittel muss dem Kältemittelhersteller in einem geeigneten Container zugesandt werden, wobei der entsprechende Entsorgungsnachweis

auszufüllen ist. Die abgesaugten Kältemittel dürfen nicht in Behältern und noch weniger in Containern gemischt werden.

Müssen Kompressoren oder deren Schmiermittel entfernt werden, ist sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß abgesaugt werden und dass sich das entzündliche Kältemittel nicht mit den Schmiermitteln mischt. Der Absaugvorgang muss vor dem Rückversand des Kompressors an den Händler erfolgen. Ausschließlich der elektrische Heizwiderstand des Kompressors darf entfernt werden, um diesen Vorgang zu beschleunigen. Sollte Öl aus einer Ausrüstung gesaugt werden, muss dieses sicher gehandhabt werden.

Anhang CC

Transport von Ausrüstungen mit entzündlichen Kältemitteln

Weitere Transportvorschriften können für Anlagen mit entzündlichen Gasen gelten. Die maximale Anzahl an Ausrüstungen bzw. Baugruppen die für den Transport zugelassen ist, wird in der geltenden und anwendbaren Transportvorschrift festgelegt.

Markierung der Ausrüstungen mit Schildern

Schilder für ähnliche Geräte, die in einem Arbeitsbereich verwendet werden, unterliegen lokalen Vorschriften sowie Mindestanforderungen, um die nötigen Sicherheitsmaßnahmen am Arbeitsplatz einleiten zu können.

Alle erforderlichen Zeichen müssen jederzeit sichtbar sein. Weiterhin haben die Arbeitgeber sicherzustellen, dass die Mitarbeiter ausreichend über die Bedeutung der Schilder informiert und geschult wurden, um die nötigen Maßnahmen einleiten zu können, die in den jeweiligen Fällen nötig sind.

Die Effizienz der Schilder darf nicht durch eine Anhäufung von Schildern verringert werden, die zu dicht aneinander zu finden sind.

Piktogramme müssen so einfach wie möglich dargestellt werden und grundlegende Details aufweisen.

Entsorgung von Ausrüstungen mit entzündlichen Kältemitteln

Siehe nationale Vorschriften.

Lagerung der Ausrüstungen/Geräte

Die Ausrüstung muss gemäß den Herstellerangaben gelagert werden. (Je nach Modell unterschiedlich).

Lagerung verpackter (nicht geöffneter) Ausrüstungen

Die verpackten Produkte sind so zu lagern, dass keine mechanische Schäden an der Ausrüstung geschehen, was zum Auslaufen von Kältemittel führen könnte.
Die maximale Anzahl an Geräten die gemeinsam gelagert werden können, wird in den lokalen Vorschriften festgelegt.

ERP-Information

ECM9 C2
Auslaufendes Kältemittel schadet der Umwelt und trägt zum Klimawandel bei. Kältemittel mit geringerem Treibhauspotenzial (GWP) schadet der Umwelt weniger als ein Kältemittel mit höherem Treibhauspotenzial, wenn es in die Atmosphäre austritt. Dieses Gerät enthält ein Kältemittel mit einem GWP-Wert von 3. 1 kg Kältemittel schadet somit 3-mal mehr der Umwelt als 1 kg CO ₂ in 100 Jahren. Es darf niemals eigenständig am Kältemittelkreislauf eingegriffen oder das Produkt abmontiert werden. Diese Arbeiten müssen von einem Fachmann ausgeführt werden.

15. Energieverbrauch:
 - **0,9 kWh** pro 60 Minuten beim Kühlen basierend auf Standardtests. Der tatsächliche Energieverbrauch hängt davon ab, wie das Gerät verwendet wird und wo es sich befindet.
16. Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder psychischen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen verwendet werden, sofern sie beaufsichtigt oder in die sichere Verwendung des Geräts eingewiesen wurden und die damit verbundenen Gefahren verstehen. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Die Reinigung und Wartung darf nicht von Kindern ohne Aufsicht eines Erwachsenen durchgeführt werden.
17. Sollte das Netzkabel beschädigt sein, muss es vom Hersteller, seinem Kundendienst oder einem qualifiziertem Techniker ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.
18. Das Gerät muss in einem Raum mit maximalen **22 m²** Fläche installiert, betrieben und gelagert werden.
19. Die Lüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt werden.
20. Das Gerät muss in einem gut gelüfteten Bereich gelagert werden, der die minimale Größe aufweist.
21. Die Energieeffizienzklasse des Modells.
22. Das Gerät muss umweltfreundlich entsorgt werden! Umweltschutz geht uns alle etwas an! Die lokalen Vorschriften müssen berücksichtigt werden: Defekte elektrische Ausrüstungen müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Die Verpackung ist recycelbar. Die Verpackung muss umweltfreundlich auf einem Recyclinghof entsorgt werden.

TECHNISCHE DETAILS

Model	ECM9 C2
EER	3,1
Stroomvoorziening	220-240 V~/50 Hz
Koelvermogen	9000 Btu / 2500 W
Standaardvoorwaarden voor het beoordelen van het ingangsvermogen van het koelcircuit	806 W
Standaardvoorwaarden voor het beoordelen van de stroom in het koelcircuit	3,6 A
Nominaal vermogen	806 W
Volume luchtstroom	300 m3/h
Lawaai (geluidvermogen)	65 dB
Koelmiddel/Lading/GWP	R290/0,23 kg/3
Maximaal toelaatbare druk	3,2 MPa

BELANGRIJKE VEILIGHEIDSVORZORZEN

1. Het toestel moet geïnstalleerd worden in overeenstemming.
2. **Het apparaat moet worden geïnstalleerd volgens de nationale bedradingsvoorschriften.**
3. Gebruik geen andere middelen om het ontdooiproces te versnellen of om te reinigen dan diegene die zijn aanbevolen door de fabrikant.
4. Het toestel moet opgeslagen worden in een ruimte zonder voortdurend werkende ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld: open vlammen, een werkend gastoestel of een werkend elektrisch verwarmingstoestel).
5. Niet doorboren of verbranden.
6. Wees u ervan bewust dat koelmiddelen mogelijk reukloos zijn
7. De maximale lading koelmiddel.

Model	ECM9 C2
Koelmiddel/Lading/GWP	R290 / 0,23 kg/3

8. Informatie over het omgaan met, installeren, reinigen, onderhouden en weggooien van koelmiddel (Referentie R290 onderhoudshandleiding)
9. Het onderhoud mag enkel worden uitgevoerd zoals aanbevolen door de fabrikant.
10. Een waarschuwing dat het toestel in een kamer moet worden opgeslagen zonder voortdurend werkende open vlammen(bijvoorbeeld een werkend gastoestel) en ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld een werkend elektrisch verwarmingstoestel).
11. Het toestel moet zodanig opgeslagen worden dat mechanische beschadiging wordt voorkomen.
12. Elke persoon die betrokken is bij het werken aan of inbreken in een koelcircuit moet in het bezit zijn van een lopend geldig certificaat van een door de sector erkende beoordelingsautoriteit, die hun competentie machtigt om op veilige manier om te gaan met koelmiddelen, overeenkomstig een door de sector erkende beoordelingsspecificatie.
13. Het onderhoud mag enkel worden uitgevoerd zoals aanbevolen door de fabrikant van het toestel. Onderhoud en herstelling, waarbij de bijstand van ander gekwalificeerd personeel vereist is, moet uitgevoerd worden onder het toezicht van de persoon die bevoegd is inzake het gebruik van ontvlambare koelmiddelen.
14. BIJLAGE DD en CC informatie

DD.4 Informatie over onderhoud

De handleiding moet specifieke informatie bevatten voor servicepersoneel dat instructies moet hebben ontvangen om het volgende te ondernemen wanneer een toestel waarbij een ontvlambaar koelmiddel wordt gebruikt, wordt onderhouden.

DD.4.1 Controles aan het domein

Alvorens werkzaamheden aan systemen die ontvlambare koelmiddelen bevatten, aan te vangen, zijn veiligheidscontroles noodzakelijk om ervoor te zorgen dat het ontstekingsrisico tot een minimum is beperkt. Voor herstellingen aan het koelsysteem, zullen de volgende voorzorgsmaatregelen in aanmerking worden genomen alvorens de werkzaamheden aan het systeem uit te voeren.

DD.4.2 Werkprocedure

De werkzaamheden zullen doorgaan overeenkomstig een gecontroleerde procedure zodat het risico op ontvlambare gassen of stoom die aanwezig is of zijn terwijl het werk wordt uitgevoerd tot een minimum wordt beperkt.

DD.4.3 Algemeen werkdomein

Al het onderhoudspersoneel en andere personen die in de lokale ruimte werken zullen instructies krijgen over de aard van het werk dat wordt uitgevoerd. Werken in een besloten ruimte moeten worden vermeden. De ruimte rond de werkruimte moet worden afgesloten. Zorg ervoor dat de omstandigheden binnen in de ruimte veilig zijn gemaakt door middel van het onder controle houden van ontvlambaar materiaal.

DD.4.4 Controle op aanwezigheid van koelmiddel

De ruimte moet voorafgaand aan en tijdens de werkzaamheden gecontroleerd worden met een geschikte koelmiddeldetector om ervoor te zorgen dat de technicus zich bewust is van potentieel ontvlambare atmosferen. Zorg ervoor dat de uitrusting voor het opsporen van lekken geschikt is om te worden gebruikt met ontvlambare koelmiddelen, m.a.w. uitrusting die geen vonken veroorzaakt, die naar behoren verzegeld is en die intrinsiek veilig is.

DD.4.5 Aanwezigheid van een brandblusser

Wanneer werkzaamheden moeten worden uitgevoerd aan koelsystemen of eraan verbonden onderdelen waarbij gereedschap wordt gebruikt dat hitte genereert, moet de gepaste brandblusuitrusting beschikbaar te zijn. Er moet een brandblusser met droog poeder of CO₂ in de buurt van de laadruimte aanwezig zijn.

DD.4.6 Geen ontstekingsbronnen

Niemand die werken aan een koelsysteem uitvoert waarbij hij blootgesteld wordt aan een buizensysteem dat een ontvlambaar koelmiddel bevat of heeft bevat, mag ontstekingsbronnen gebruiken op zodanige manier dat het aanleiding kan geven tot het risico op brand of ontploffing. Alle mogelijke ontstekingsbronnen, waaronder brandende sigaretten, moeten op voldoende afstand van de site van installatie,

herstelling of verwijdering, waarbij de ontvlambaar koelmiddel mogelijk vrij kan komen in de omliggende ruimte, worden gehouden. Alvorens de werkzaamheden worden uitgevoerd, moet de ruimte rond de uitrusting gecontroleerd worden om er zeker van te zijn dat er geen ontvlambare gevaren of risico's op ontsteking aanwezig zijn. Er moeten borden "Verboden te roken" worden geplaatst.

DD.4.7 Geventileerde ruimte

Ervoor zorgen dat de ruimte in open lucht is of dat er voldoende ventilatie is alvorens in het systeem wordt ingebroken of er werkzaamheden worden uitgevoerd waarbij gereedschap wordt gebruikt dat hitte genereert. Gedurende de periode tijdens welke de werkzaamheden worden uitgevoerd, zal de ventilatie in stand worden gehouden. Door de ventilatie zou elk vrijgekomen koelmiddel veilig moeten worden verspreid en bij voorkeur het in de atmosfeer uitstoten.

DD.4.8 Controles van de koeluitrusting

Daar waar elektrische componenten worden vervangen, zullen deze voor het doel geschikt zijn en de juiste specificatie hebben. De onderhouds- en servicerichtlijnen van de fabrikant dienen te allen tijde in acht te worden genomen. Raadpleeg in geval van twijfel de technische afdeling van de fabrikant voor bijstand.

De volgende controles zullen worden uitgevoerd op installaties waarbij ontvlambare koelmiddelen worden gebruikt:

- de grootte van de lading moet in overeenstemming zijn met de grootte van de ruimte waarin de onderdelen, die koelmiddel bevatten, zijn geïnstalleerd;
- de ventilatietoestellen en -uitlaten worden op gepaste wijze bediend en mogen niet worden belemmerd;
- wanneer een indirect koelcircuit wordt gebruikt, moet het secundair circuit gecontroleerd worden op de aanwezigheid van koelmiddel;
- de markering op de uitrusting moet zichtbaar en leesbaar blijven. Markeringen en tekens die onleesbaar zijn, zullen worden gecorrigeerd;
- koelleidingen of componenten worden geïnstalleerd in een positie waarbij het onwaarschijnlijk is dat ze blootgesteld worden aan enige substantie die componenten die koelmiddel bevatten kan doen roesten, tenzij de componenten vervaardigd zijn uit materialen die inherent bestand zijn tegen roestvorming of naar behoren beschermd zijn tegen roestvorming.

DD.4.9 Controles van elektrische toestellen

Het herstellen en onderhouden van elektrische componenten moet initiële veiligheidscontroles en inspectieprocedures van componenten omvatten. Ingeval van een gebrek dat de veiligheid in het gedrang zou kunnen brengen, zal er geen elektrische stroom worden aangesloten op het circuit tenzij het tot tevredenheid opgelost is. Indien het gebrek niet onmiddellijk kan worden gecorrigeerd maar dit noodzakelijk is om de

operatie verder te zetten, moet een gepaste tijdelijke oplossing worden gehanteerd. Ditz al gemeld worden aan de eigenaar van de uitrusting zodat alle partijen op de hoogte zijn.

Initiële veiligheidscontroles omvatten het feit:

- dat condensatoren worden ontladen: dit moet op een veilige manier gebeuren om de mogelijkheid van vonken te vermijden;
- dat geen live elektrische componenten en bedrading blootgesteld wordt terwijl het systeem wordt geladen, hersteld of gezuiverd;
- dat voortdurende aarding is.

DD.5 Herstellingen aan verzegelde componenten

DD.5.1 Tijdens herstellingen aan verzegelde componenten moeten alle elektrische voorzieningen losgekoppeld worden van de uitrusting waaraan wordt gewerkt alvorens verzegelde deksels worden verwijderd, enz. Wanneer het absoluut noodzakelijk is om tijdens het onderhoud een elektrische voorziening aan uitrusting te hebben, moet een permanent werkende vorm van lekdetectie worden geïnstalleerd op het meest kritieke punt om te waarschuwen voor een mogelijk gevaarlijke situatie.

DD.5.2 Er zal bijzondere aandacht worden besteed aan het volgende om ervoor te zorgen dat bij werken aan elektrische componenten de behuizing niet zodanig wordt gewijzigd dat dit een impact heeft op het beschermingsniveau. Dit omvat schade aan kabels, een te groot aantal verbindingen, terminals die niet gemaakt zijn overeenkomstig de oorspronkelijke specificatie, schade aan afdichtingen, onjuiste plaatsing van wartels, enz.

Zorg ervoor dat toestellen op veilige manier opgesteld zijn.

Zorg ervoor dat afdichtingen of afdichtingsmateriaal niet aangetast is zodat ze langer gebruikt kunnen worden om te voorkomen dat ontvlambare atmosferen binnendringen. Vervangonderdelen moeten in overeenstemming zijn met de specificaties van de fabrikant.

OPMERKING: Het gebruik van siliconen afdichtingsmiddel kan de doeltreffendheid belemmeren van bepaalde soorten uitrusting voor het opsporen van lekken. Intrinsiek veilige componenten moeten niet worden geïsoleerd alvorens er aan wordt gewerkt.

DD.6 Herstelling van intrinsiek veilige componenten

Hanteer geen permanent inductieve of condenserende ladingen op het circuit zonder ervoor te zorgen dat hierdoor het toelaatbare voltage en stroom niet worden overschreden die toegelaten zijn voor de uitrusting die wordt gebruikt.

Intrinsiek veilige componenten zijn de enige soorten waaraan kan worden gewerkt terwijl ze live zijn in de aanwezigheid van een ontvlambare atmosfeer. De testapparatuur

moet de juiste rating hebben.

Vervang componenten enkel door onderdelen die gespecificeerd zijn door de fabrikant. Andere onderdelen kunnen aanleiding geven tot de ontbranding van het koelmiddel in de atmosfeer als gevolg van een lek.

DD.7 Bekabeling

Controleer of de bekabeling niet onderhevig is aan slijtage, roestvorming, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of andere factoren die nadelige milieu-effecten kunnen hebben. Bij de controle moet ook rekening worden gehouden met de gevolgen van veroudering of aanhoudende trillingen van bronnen, zoals compressoren of ventilatoren.

DD.8 Opsporen van ontlambare koelmiddelen

In geen geval mogen potentiële ontstekingsbronnen gebruikt worden voor het zoeken naar of opsporen van lekken van koelmiddel. Er mag geen halogenide zaklamp (of enige andere detector waarbij een naakte vlam wordt gebruikt) worden gebruikt.

DD.9 Methodes voor het opsporen van lekken

De volgende methodes voor het opsporen van lekken worden geacht aanvaardbaar te zijn voor systemen die ontlambare koelmiddelen bevatten.

Elektronische lekdetectoren moeten gebruikt worden om ontlambare koelmiddelen op te sporen, maar mogelijk is de gevoeligheid niet adequaat of moeten ze opnieuw gekalibreerd worden. (Detectie-uitrusting moet gekalibreerd worden in een ruimte die vrij is van koelmiddelen.) Zorg ervoor dat de detector geen mogelijke ontstekingsbron is en geschikt is voor het koelmiddel dat is gebruikt. Uitrusting voor het opsporen van lekken moet ingesteld worden op een percentage van de LFL van het koelmiddel en moet gekalibreerd worden in functie van het gebruikte koelmiddel en het geschikte gaspercentage (maximaal 25%) is bevestigd.

Vloeistoffen voor het opsporen van lekken zijn geschikt om te worden gebruikt voor de meeste koelmiddelen maar het gebruik van detergents die chloor bevatten moeten worden vermeden aangezien chloor kan reageren met het koelmiddel en de koperen leidingen kan doen roesten.

Wanneer het vermoeden bestaat dat er een lek is moeten alle naakte vlammen worden verwijderd/gedoofd.

Wanneer een lek van koelmiddel wordt gevonden en er gesoldeerd moet worden, moet al het koelmiddel gerecupereerd worden uit het systeem of worden geïsoleerd (door middel van afsluitkleppen) in een onderdeel van het systeem dat ver verwijderd is van het lek. Vervolgens moet zuurstofvrij stikstof door het systeem gezuiverd worden voor en tijdens het soldeerproces.

DD.10 Verwijderen en afvoeren

Wanneer ingebroken wordt in het koelcircuit om herstellingen uit te voeren – of voor enig ander doel – moeten conventionele procedures worden gehanteerd. Wel is het belangrijk dat de beste praktijk wordt gevolgd aangezien ontlambaarheid een overweging is. De volgende procedure moet in acht worden genomen:

verwijder het koelmiddel;

- zuiver het circuit met een inert gas;
- voer af;
- zuiver opnieuw met een inert gas;
- open het circuit door het open te snijden of te solderen.

De lading koelmiddel moet opgevangen worden in de juiste opvangcilinders. Het systeem zal “gespoeld” worden met zuurstofvrij stikstof om de eenheid veilig te maken. Mogelijk moet dit proces verschillende keren worden herhaald. Voor deze taak mag geen perslucht of zuurstof worden gebruikt.

Het spoelen zal gebeuren door het vacuüm in het systeem te doorbreken met zuurstofvrij stikstof en door het te blijven vullen tot de werkdruk is bereikt. Vervolgens wordt het ontlucht tot atmosfeer en tot slot opnieuw vacuüm getrokken. Dit proces zal herhaald worden tot het koelmiddel in het systeem zit. Wanneer de laatste lading zuurstofvrij stikstof is gebruikt, zal het systeem ontlucht worden tot atmosferische druk om het mogelijk te maken de werkzaamheden uit te voeren. Deze operatie is absoluut van essentieel belang wanneer gesoldeerd moet worden aan het buizenstelsel.

Zorg ervoor dat de uitlaat van de vacuümpomp niet in de buurt is van mogelijke ontstekingsbronnen en er ventilatie beschikbaar is.

DD.11 Oplaadprocedures

Naast de conventionele oplaadprocedures moeten de volgende vereisten in acht worden genomen.

- Zorg ervoor dat verontreiniging van verschillende koelmiddelen niet plaatsvindt wanneer oplaaduitrusting wordt gebruikt. Slangen of lijnen moeten zo kort mogelijk zijn om de hoeveelheid koelmiddel die erin zit tot een minimum te beperken.
- Cilinders moeten rechtop worden gehouden.
- Zorg ervoor dat het koelsysteem geaard is alvorens het systeem te laden met koelmiddel.
- Label het systeem wanneer het opladen voltooid is (indien dit al niet gebeurd is).
- Er moet bijzonder op worden gelet om het koelsysteem niet te veel te vullen.

Alvorens het systeem opnieuw wordt geladen, moet de druk getest worden met zuurstofvrije stikstof. Het systeem zal op lekken worden getest op het moment van voltooien van het laden maar alvorens het in werking wordt gesteld. Een opvolgingslektest moet worden uitgevoerd alvorens de site wordt verlaten.

DD.12 Buitenbedrijfstelling

Alvorens deze procedure uit te voeren, is het van essentieel belang dat de technicus volledig vertrouwd is met

de uitrusting en alle details ervan. Het is een aanbevolen goede praktijk dat alle koelmiddelen veilig gerecupereerd zijn. Alvorens de taak wordt uitgevoerd, moet een olie- en koelmiddelmonster worden genomen ingeval een analyse vereist is alvorens het gerecupereerde koelmiddel opnieuw wordt gebruikt. Het is van essentieel belang dat elektrische stroom beschikbaar is alvorens met de taak wordt begonnen.

- a) Word vertrouwd met de uitrusting en de bediening ervan.
- b) Isoleer het systeem elektrisch.
- c) Alvorens de procedure uit te proberen, zorg ervoor dat:
 - mechanische behandelingsuitrusting beschikbaar is, indien nodig, om cilinders met koelmiddel te behandelen;
 - alle persoonlijke beschermingsuitrusting beschikbaar is en correct wordt gebruikt;
 - te allen tijde toezicht wordt gehouden op het recuperatieproces door een bevoegd persoon;
 - Recuperatie-uitrusting en cilinders in overeenstemming zijn met de gepaste normen.
- d) Maak het koelsysteem vacuüm indien mogelijk.
- e) wanneer een vacuüm niet mogelijk is, maak een spruitstuk zodat het koelmiddel kan worden verwijderd uit verschillende onderdelen van het systeem.
- f) Zorg ervoor dat de cilinder op de schalen staat alvorens de recuperatie uit te voeren.
- g) Start de recuperatiemachine en bedien ze in overeenstemming met de instructies van de fabrikant.
- h) Zorg ervoor dat de cilinders niet te vol zijn. (Niet meer dan 80% van het volume vloeistoflading).
- i) Overschrijd de maximale werkdruk van de cilinder niet, zelfs niet tijdelijk.
- j) Wanneer de cilinders correct gevuld zijn en het proces voltooid is, zorg ervoor dat de cilinders en de uitrusting onmiddellijk van de site worden verwijderd en dat alle isolatiekleppen op de uitrusting afgesloten zijn.
- k) Gerecupereerd koelmiddel mag niet in een andere koelsysteem worden geladen tenzij het werd gereinigd en gecontroleerd.

DD.13 Etikettering

Op de uitrusting zullen etiketten worden aangebracht waarop vermeld staat dat ze buiten bedrijf is gesteld en dat ze geen koelmiddel meer bevat. Het etiket zal gedateerd en ondertekend worden. Zorg ervoor dat er etiketten aanwezig zijn op de uitrusting waarop staat dat de uitrusting ontvlambaar koelmiddel bevat.

DD.14 Recuperatie

Wanneer koelmiddel uit een systeem wordt verwijderd, ofwel voor onderhoud of buitenbedrijfstelling, is het een aanbevolen goede praktijk dat alle koelmiddelen veilig worden verwijderd. Wanneer koelmiddel naar cilinders wordt overgebracht, zorg ervoor dat de juiste cilinders voor het recupereren van koelmiddel worden gebruikt. Zorg ervoor dat het juiste aantal cilinders voor het opvangen van de totale lading van het systeem beschikbaar is. Alle cilinders die gebruikt moeten worden, worden aangewezen voor het gerecupereerde koelmiddel en worden gelabeld voor dat koelmiddel (d.w.z. speciale cilinders voor de recuperatie van koelmiddel). De cilinders zullen voorzien worden van goed werkende overdrukventielen en eraan verbonden afsluitkleppen. Lege recuperatiecilinders worden afgevoerd en indien mogelijk afgekoeld alvorens de recuperatie plaatsvindt.

De recuperatie-uitrusting zal in goede werkende staat zijn met een reeks instructies met betrekking tot de uitrusting die beschikbaar is en geschikt zal zijn voor de recuperatie van ontvlambare koelmiddelen. Daarnaast moet een set gekalibreerde weegschalen beschikbaar en in goede staat van werking zijn. Slangen zullen voorzien worden van lekvrije loskoppelkoppelingen en in goede conditie verkeren. Alvorens de recuperatiemachine te gebruiken, controleer dat ze naar behoren werkt, dat ze naar behoren onderhouden is en dat alle eraan verbonden elektrische componenten verzegeld zijn om ontsteking te voorkomen wanneer koelmiddel vrijkomt. Bij twijfel, raadpleeg de fabrikant.

Het gerecupereerde koelmiddel moet aan de leverancier van het koelmiddel worden terugbezorgd in de juiste recuperatiecilinder en overeenkomstig de relevante Waste Transfer Note. Meng geen koelmiddelen in recuperatie-eenheden en vooral niet in cilinders.

Wanneer compressoren of compressoroliën moeten worden verwijderd, zorg er dan voor dat ze werden afgevoerd tot een aanvaardbaar niveau om er zeker van te zijn dat er geen ontvlambaar koelmiddel achterblijft in het smeermiddel. Het afvoerproces moet uitgevoerd worden voorafgaand aan het terugbezorgen van de compressor aan de leveranciers. Enkel elektrische verwarming op de behuizing van de compressor zal gebruikt worden om dit proces te versnellen. Wanneer olie wordt afgelaten uit een systeem, zal dit op een veilige manier gebeuren.

Bijlage CC

Transport van uitrusting die ontvlambare koelmiddelen bevat

De aandacht wordt gevestigd op het feit dat er bijkomende transportreguleringen kunnen bestaan met betrekking tot uitrusting die ontvlambaar gas bevatten. Het maximale aantal onderdelen van uitrusting of de configuratie van de uitrusting die samen mag worden getransporteerd zal bepaald worden door de toepasselijke transportreguleringen.

Markering van uitrusting door middel van borden

Borden voor gelijkaardige toestellen die gebruikt worden in een werkruimte worden over het algemeen besproken in plaatselijke reguleringen en verschaffen de minimale vereisten voor het voorzien van veiligheids- en/of gezondheidsborden voor een werklocatie.

Alle verplichte borden moeten in stand worden gehouden en werkgevers zouden er moeten voor zorgen dat werknemers gepaste en voldoende instructies en opleidingen krijgen over de betekenis van geschikte veiligheidsborden en de acties die moeten worden ondernomen met betrekking tot deze borden.

De doeltreffendheid van borden zou niet mogen afnemen door het feit dat te veel borden samen worden geplaatst.

Eventueel gebruikte pictogrammen zouden zo eenvoudig mogelijk moeten zijn en enkel essentiële details mogen bevatten.

Afdanken van uitrusting die ontvlambare koelmiddelen gebruikt

Zie Nationale Reguleringen.

Opslag van uitrusting/toestellen

De opslag van uitrusting zou in overeenstemming moeten gebeuren met de instructies van de fabrikant. (Sommige modellen nodig).

Opslag van verpakte (onverkochte) uitrusting

De opslag van beschermende verpakking zou zodanig moeten gebeuren dat mechanische beschadiging aan de uitrusting in de verpakking geen aanleiding zal geven tot een lek van de lading koelmiddel.

Het maximale aantal onderdelen van uitrusting die samen mag worden opgeslagen zal bepaald worden door plaatselijke reguleringen.

15. ErP-informatie

ECM9 C2
Lekken van koelmiddel draagt bij tot de klimaatverandering. Koelmiddel met een lager globaal opwarmingspotentieel (GWP) zou minder bijdragen aan de globale opwarming dan een koelmiddel met een hoger GWP, wanneer het lekt in de atmosfeer. Dit toestel bevat een koelvloeistof met een GWP dat gelijk is aan 3. Dit betekent dat wanneer 1 kg van deze koelvloeistof in de atmosfeer zou lekken, de impact op de globale opwarming 3 keer groter zou zijn dan 1 kg CO ₂ over een periode van 100 jaar. Probeer nooit zelf te werken aan het koelcircuit of het product zelf te ontmantelen en vraag dit altijd aan een professional.

16. Energieverbruik:

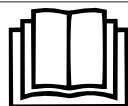
- **0,9 kWh** per 60 minuten tijdens koeling

op basis van standaard resultaattests. Het daadwerkelijk energieverbruik zal afhangen van hoe het toestel wordt gebruikt en waar het zich bevindt.

17. Dit toestel mag gebruikt worden door kinderen van 8 jaar en ouder en door personen met een fysieke, zintuiglijke of mentale beperking of van wie de ervaring of kennis onvoldoende is, op voorwaarde dat ze begeleid worden of instructies gekregen hebben inzake het veilige gebruik van het toestel en dat ze de mogelijke gevaren begrijpen. Kinderen mogen niet spelen met het toestel. Het reinigen en onderhouden mag niet gebeuren door kinderen zonder begeleiding.
18. Wanneer het voedingssnoer beschadigd is, moet het worden vervangen door de fabrikant, zijn service agent of een gelijkaardig gekwalificeerd persoon om elk gevaar te vermijden.
19. Het toestel moet geïnstalleerd, bediend en opgeslagen in een kamer waar van het vloeroppervlak minder is dan **22 m²**.
20. Zorg ervoor dat ventilatieopeningen niet belemmerd zijn.
21. Het toestel moet opgeslagen worden in een goed geventileerde ruimte waarbij de grootte van de kamer overeenstemt met de kamerruimte zoals gespecificeerd voor bediening.
22. De energie-efficiëntieklasse van het model.
23. Milieuvriendelijk afdanken! U kunt het milieu helpen beschermen! Denk eraan om de plaatselijke regelgevingen in acht te nemen: breng niet-werkende elektrische uitrusting naar een gepast afvalopvangcentrum. Het verpakkingsmateriaal kan worden gerecycleerd. Zorg ervoor dat de verpakking op een milieuvriendelijke manier wordt weggegooid en breng deze naar een ophaaldienst voor recyclebaar materiaal.



- Ce symbole indique que cet appareil utilise un réfrigérant inflammable. Si le réfrigérant a fui et est exposé à une source d'allumage externe, il y a un risque d'incendie.
- This symbol indicates that this appliance uses a flammable refrigerant. If the refrigerant has leaked and is exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
- Dit symbool geeft aan dat dit apparaat een ontvlambaar koelmiddel gebruikt. Als het koelmiddel heeft gelekt en wordt blootgesteld aan een externe ontstekingsbron, bestaat er brandgevaar.
- Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Gerät ein brennbares Kältemittel verwendet. Wenn das Kältemittel ausgetreten ist und einer externen Zündquelle ausgesetzt wird, besteht Brandgefahr.
- Este símbolo indica que este aparato utiliza un refrigerante inflamable. Si el refrigerante tiene una fuga y se expone a una fuente de ignición externa, existe riesgo de incendio.



- Ce symbole indique qu'il faut lire attentivement le manuel d'emploi avant d'installer et d'utiliser l'appareil.
- This symbol indicates that the user manual must be read carefully before installing and using the appliance.
- Dit symbool geeft aan dat de gebruikershandleiding zorgvuldig moet worden gelezen alvorens het apparaat te installeren en te gebruiken.
- Dieses Symbol weist darauf hin, dass Sie die Bedienungsanleitung vor der Installation und Verwendung des Geräts sorgfältig lesen sollten.
- Este símbolo indica que se debe leer atentamente el manual de usuario antes de instalar y utilizar el aparato.



- Ce symbole indique qu'un technicien doit manipuler cet équipement en suivant les instructions du manuel d'installation.
- This symbol indicates that a technician must handle this equipment according to the instructions in the installation manual.
- Dit symbool geeft aan dat een technicus deze apparatuur moet behandelen volgens de instructies in de installatiehandleiding.
- Dieses Symbol weist darauf hin, dass ein Techniker dieses Gerät gemäß den Anweisungen im Installationshandbuch handhaben muß.
- Este símbolo indica que un técnico debe manipular este equipo de acuerdo con las instrucciones del manual de instalación.



- Veuillez lire attentivement ces instructions avant d'utiliser l'appareil et conservez-les pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.
- Read these instructions carefully before using the device and keep them in a safe place for future reference.
- Lees deze instructies aandachtig door voordat u het apparaat gebruikt en bewaar ze voor toekomstig gebruik.
- Bitte lesen Sie diese Anleitung vor dem Gebrauch des Geräts aufmerksam durch und heben Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.
- Lea atentamente estas instrucciones antes de utilizar el electrodoméstico y guárdelas para futuras consultas.

