NORME INTERNATIONALE

ISO 11650

Première édition
1999-12-15

Performance des matériels de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes

Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

Numéro de référence
ISO 11650:1999(F)

© ISO 1999

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos iv
1 Domaine d'application 1
2 Termes et définitions 1
3 Exigences concernant les matériels 2
4 Échantillon de fluide frigorigène 3
5 Appareillage d'essai 3
6 Essais de performance 5
7 Procédures d'échantillonnage 7
8 Méthodes d'analyse chimique 8
9 Calculs de performance et caractéristiques 9
10 Étiquetage du matériel 12
11 Étiquetage du matériel ou manuel d'instructions 12
Annexe A (normative) **Échantillon type de fluide frigorigène contaminé** 14
Annexe B (normative) **Particules utilisées dans l'échantillon type de fluide frigorigène contaminé** 15
Bibliographie 16

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

© ISO 1999 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 11650 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 8, *Fluides frigorigènes, lubrifiants de réfrigération*.

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

© ISO 1999 – Tous droits réservés

Performance des matériels de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit l'appareillage d'essai, les mélanges de gaz d'essai, les méthodes d'échantillonnage et les techniques analytiques qui seront utilisées pour déterminer les performances des matériels de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes (appelés ci-après «matériels»).

La présente Norme internationale définit également les fluides frigorigènes utilisés pour l'évaluation des matériels, c'est-à-dire les fluides à base d'hydrocarbures halogénés purs et les mélanges contenant des hydrocarbures halogénés.

La présente Norme internationale n'a pas pour objet de servir de guide dans la détermination des niveaux maximaux de contaminants dans les fluides frigorigènes recyclés utilisés dans de nombreuses applications.

La présente Norme internationale n'a pas pour objet de définir des exigences de sécurité. Il est fortement recommandé de concevoir, de construire, d'assembler et d'installer le produit conformément aux exigences de sécurité reconnues.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Termes et définitions

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1
récupérer
extraire un fluide frigorigène quel que soit son état d'un système et le stocker dans un récipient extérieur

2.2
recycler
réduire les contaminants de fluides frigorigènes déjà utilisés par séparation d'huile, extraction des incondensables et par utilisation de dispositifs tels que les filtres/déshydrateurs qui permettent de réduire la teneur en humidité, l'acidité et les particules solides

2.3
régénérer
traiter le fluide frigorigène déjà utilisé pour le mettre en conformité avec les spécifications du fluide frigorigène neuf et vérifier par une analyse chimique du fluide frigorigène que les spécifications au produit neuf ont été obtenues

NOTE L'identification des contaminants et les analyses chimiques requises doivent être spécifiées par référence aux normes nationales ou internationales relatives aux spécifications des fluides frigorigènes neufs.

2.4
échantillon type de fluide frigorigène contaminé
mélange de fluide frigorigène neuf ou régénéré et de quantités précises de contaminants identifiés qui constitue le mélange à traiter par les matériels en essai

NOTE Ces niveaux de contamination ne sont prévisibles que dans des conditions sévères de service.

© ISO 1999 – Tous droits réservés

2.5
débit de recyclage
quantité de fluide frigorigène traité divisée par le temps écoulé en mode recyclage

NOTE Dans les matériels à séquence de recyclage séparée, le débit de recyclage ne prend pas en compte le débit de récupération (ou temps écoulé). Dans les matériels n'ayant pas de séquence de recyclage séparée, le débit de recyclage est calculé uniquement à partir du débit de récupération de liquide ou de vapeur le plus élevé, à partir duquel les niveaux de contamination auraient été mesurés.

2.6
méthode par compression-aspiration
méthode de récupération consistant à transférer le fluide frigorigène sous forme liquide d'un système dans une bouteille de récupération en baissant la pression dans la bouteille et en l'augmentant dans le système, puis en raccordant une conduite séparée entre la sortie liquide du système et la bouteille

2.7
matériel
système de récupération ou de recyclage d'un fluide frigorigène comportant un compresseur ou une pompe ou des dispositifs équivalents capables de récupérer le fluide frigorigène jusqu'à un vide final de 100 kPa (absolu) maximal, sans l'aide des éléments composant le circuit de climatisation ou de réfrigération

2.8
mélanges
fluides frigorigènes consistant en mélanges de deux ou de plusieurs composés chimiques, souvent utilisés séparément comme fluides frigorigènes dans d'autres applications

iTeh STANDARD PREVIEW

2.9
débit de récupération en phase vapeur
(standards.iteh.ai)
débit moyen auquel le fluide frigorigène est extrait de la chambre de mélange entre deux pressions différentes, le débit de récupération variant avec la pression

ISO 11650:1999

NOTE La condition initiale correspond à l'état de vapeur à la pression de saturation et à une température de 24 °C ou, si cette valeur est plus élevée, à la température d'ébullition (100 kPa absolue). La condition finale de pression correspond à 15 % de la pression initiale mais ne doit être ni inférieure à la pression finale de récupération du matériel, ni supérieure à 100 kPa (absolue).

2.10
matériel d'extraction du fluide frigorigène résiduel
procédé consistant à retirer le fluide frigorigène du volume interne de l'équipement avant de récupérer ou de recycler un autre fluide frigorigène pour réduire les contaminations croisées

3 Exigences concernant les matériels

3.1 Instructions de fonctionnement

Le fabricant de matériels doit fournir les instructions de fonctionnement, y compris les raccords, les procédures d'entretien nécessaires et toutes les indications utiles pour l'approvisionnement en pièces de rechange et les réparations. Ces instructions doivent correspondre aux données fournies aux clients.

3.2 Remplacement du filtre/déshydrateur

Dans le cas de matériels dotés de filtre(s)/déshydrateur(s), le matériel doit indiquer quand le(s) filtre(s)/déshydrateur(s) doi(ven)t être remplacé(s). Cette exigence peut être remplie au moyen d'un voyant indicateur d'humidité, d'un transducteur d'humidité avec témoin lumineux ou d'un procédé mesurant la quantité de fluide frigorigène traitée, par exemple un débitmètre ou un compteur. Des directives écrites enjoignant par exemple de «changer le filtre tous les 200 kg ou tous les 30 jours» ne doivent pas être acceptées, sauf dans les systèmes impliquant le changement du(es) filtre(s)/déshydrateur(s) à chaque opération.

© ISO 1999 – Tous droits réservés

3.3 Purge des incondensables

Si les incondensables doivent être purgés, le matériel doit soit assurer automatiquement la purge des incondensables, soit indiquer les moyens d'en guider le processus.

3.4 Perte à la purge

La perte de fluide frigorigène due à la purge des incondensables, à la purge d'huile ou à l'extraction de fluide frigorigène résiduel ne doit pas être supérieure à 3 % (en masse) du fluide frigorigène traité (voir 9.5).

4 Échantillon de fluide frigorigène

4.1 Échantillon de fluide frigorigène contaminé

Le matériel doit être essayé avec un échantillon type de fluide frigorigène contaminé ayant les caractéristiques indiquées en annexe A, sauf dans les cas prévus en 4.2.

4.2 Exception

Un matériel de récupération dont les performances ne sont mesurées pour aucun contaminant doit être essayé avec un fluide frigorigène neuf ou régénéré (voir 9.9).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Appareillage d'essai

L'appareillage d'essai recommandé est décrit dans les paragraphes suivants. Si un autre appareillage est utilisé, ce dernier doit pouvoir démontrer qu'il donne des résultats équivalents à ceux de l'appareillage de référence spécifié.

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

5.1 Appareillage

L'appareillage représenté à la Figure 1 doit être composé des éléments suivants.

5.1.1 Chambre de mélange, composée d'un réservoir à fond conique, d'un orifice inférieur et d'une conduite inférieure permettant d'injecter le fluide frigorigène dans le matériel, de divers orifices et robinets permettant d'ajouter du fluide frigorigène dans la chambre et des éléments permettant de mélanger.

5.1.2 Réservoir de stockage, rempli (à pas plus de 80 % de son volume) de fluide frigorigène transféré et propre et à la même pression que celle du fluide récupéré au début de l'essai.

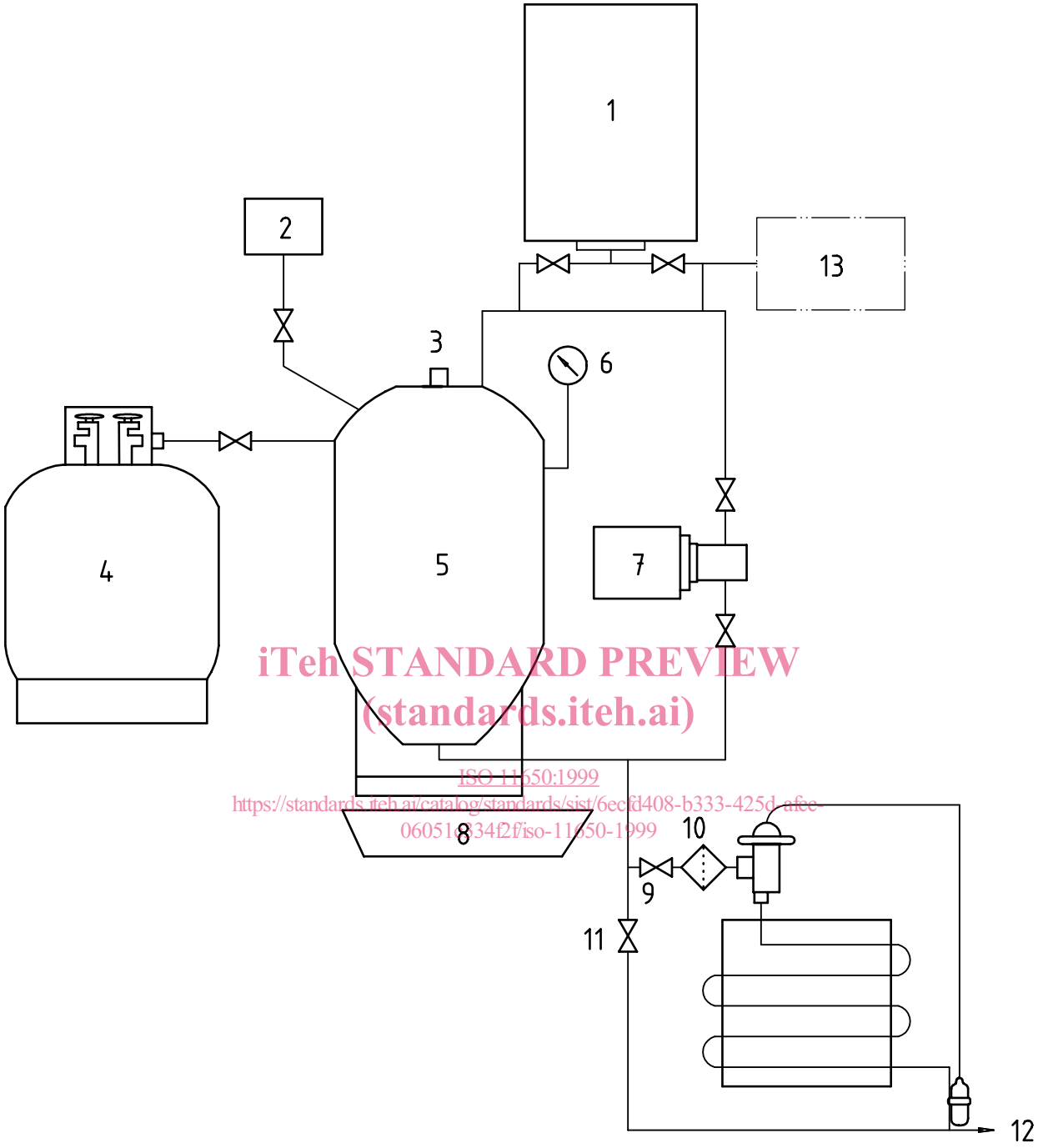
5.1.3 Moyens d'alimentation en fluide frigorigène à l'état de vapeur, se composant d'un évaporateur permettant de créer une surchauffe de 3,0 °C à une température d'évaporation de (21 ± 2) °C, des robinets de régulation et d'une conduite.

Une autre méthode d'alimentation en fluide frigorigène à l'état de vapeur doit consister à lui faire traverser un bouilleur puis un robinet à pression constante automatique réglée à différentes pressions de saturation entre la pression de saturation à 24 °C et la pression finale de récupération.

5.1.4 Moyens d'alimentation en fluide frigorigène à l'état liquide, se composant de robinets de régulation, d'un orifice d'échantillonnage et d'une conduite.

5.1.5 Instruments de mesurage, pour mesurer la masse, la température, la pression et les pertes de fluide frigorigène, selon les besoins.

© ISO 1999 – Tous droits réservés



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afee-060518334f2f/iso-11650-1999

Légende

1 Humidité, particules, acide, lubrifiant
2 Gaz incondensables
3 Évent pour vapeur
4 Capacité d'alimentation en fluide frigorigène
5 Chambre de mélange
6 Manomètre
7 Pompe de circulation
8 Balance
9 Robinet à vapeur
10 Filtre à particules
11 Robinet à vapeur
12 Vers l'unité de récupération et/ou de recyclage
13 Agencement facultatif avec soupape à membrane [a]

[a] Facultatif pour permettre au fluide frigorigène sortant de la pompe de circulation d'entraîner les contaminants dans la chambre de mélange.

Figure 1 — Appareillage d'essai

© ISO 1999 – Tous droits réservés

5.2 Dimensions

Les dimensions de la chambre de mélange, de l'orifice inférieur et de l'alimentation en fluide frigorigène doivent être fonction des dimensions du matériel. Par exemple, la chambre de mélange doit avoir 0,09 m^3. Pour des matériels de grande capacité utilisés pour des refroidisseurs d'eau, le diamètre intérieur minimal des orifices, robinets et conduites doit correspondre aux recommandations du fabricant, sans dépasser 37 mm.

6 Essais de performance

6.1 Conditions d'essai

Les conditions d'essai doivent être les suivantes.

6.1.1 Températures

Les essais doivent être menés à une température ambiante de 24 °C ± 1 °C. Pour récupérer la vapeur, l'évaporateur doit être maintenu dans les conditions définies en 5.1.3 aussi longtemps que du fluide frigorigène liquide reste dans la chambre de mélange.

6.1.2 Fluides frigorigènes

Le matériel doit être essayé pour tous les fluides frigorigènes indiqués (voir 10.2).

Tous les essais de l'article 6 doivent être terminés pour chaque fluide frigorigène avant de commencer les essais avec le fluide frigorigène suivant.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.1.3 Essais choisis

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afcc-06051c334f2f/iso-11650-1999

Les essais doivent être appropriés au type de matériel et aux paramètres nominaux choisis (voir 9.10, 10.1 et 10.2).

6.2 Préparation et mise en fonctionnement du matériel

Le matériel doit être préparé et doit fonctionner selon les instructions de fonctionnement correspondantes (voir 3.1).

6.3 Lot d'essai

Le lot d'essai composé d'un échantillon de fluide frigorigène d'essai (voir article 4) doit être préparé et homogénéisé convenablement. Le mélange continu ou l'agitation doit être requis pendant l'essai tant que du fluide se trouve sous forme liquide dans la chambre de mélange. La chambre de mélange doit être remplie à 80 % de son volume.

6.4 Essai de récupération (matériel de récupération et de récupération/recyclage)

6.4.1 Détermination des débits de récupération

6.4.1.1 Les débits de récupération de fluide frigorigène sous forme de liquide et de vapeur doivent être mesurés sur le premier lot d'essai pour chaque fluide frigorigène (voir 9.1, 9.2 et 9.4).

La préparation du matériel et le changement de la bouteille de récupération ne doivent pas être pris en compte dans les mesurages de temps écoulés nécessaires à la détermination des débits de récupération de fluide frigorigène sous forme de vapeur et de récupération de fluide frigorigène sous forme liquide. Une opération telle que le sous-refroidissement de la bouteille de récupération doit, en revanche, être incluse.

© ISO 1999 – Tous droits réservés

6.4.1.2 Si on le choisit, le débit moyen de vapeur doit être mesuré à la précision requise en 9.4, dans les conditions d'absence totale de fluide frigorigène liquide dans la chambre de mélange. Les moyens d'alimentation en fluide frigorigène liquide doivent être utilisés. Dans les conditions initiales de vapeur saturée: soit 24 °C, soit la température d'ébullition (100 kPa absolue), la plus élevée des deux, la masse de la chambre de mélange et la pression doivent être enregistrées. Dans les conditions finales, c'est-à-dire lorsque la pression dans la chambre de mélange est égale à 15 % de la condition initiale mais n'est pas inférieure à la pression finale de récupération (voir 9.6) et ne dépasse pas 100 kPa (1,0 bar), la masse de la chambre de mélange et le temps écoulé doivent être mesurés.

6.4.1.3 Si on le choisit, le débit de récupération doit être déterminé en utilisant des moyens d'alimentation en fluide frigorigène liquide (voir 5.1.4). Une fois que le matériel a atteint des conditions stabilisées de température de condensation et/ou que la pression est stabilisée dans la bouteille de récupération, le processus de récupération doit être arrêté et la masse initiale de la chambre de mélange doit être mesurée (voir 9.2). Le processus de récupération doit être repris pendant une durée suffisante pour atteindre la précision définie en 9.4. Le processus de récupération doit ensuite être arrêté et la pesée finale de la chambre de mélange doit être faite.

6.4.2 Purge d'huile

Purger l'huile du matériel aux intervalles de temps définis dans les instructions. Enregistrer la masse du récipient. Éliminer totalement le fluide frigorigène de l'huile par évacuation ou tout autre moyen approprié. La différence de masse doit être utilisée en 9.5.

6.4.3 Pression finale de récupération

À la fin du premier lot d'essai de chaque fluide frigorigène, le robinet de liquide et le robinet de vapeur de l'appareillage doivent être fermés. La pression de la chambre de mélange doit être enregistrée après 1 min d'attente (voir 9.6).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6acfd408-b333-425d-afce-0f051c334f2f/iso-11650-1999

6.4.4 Fluide frigorigène piégé

6.4.4.1 Cet essai permet d'évaluer la masse de fluide frigorigène piégé dans le matériel après son fonctionnement et le potentiel de mélange des fluides frigorigènes.

6.4.4.2 À la fin du dernier essai de chaque lot de chaque fluide frigorigène, le matériel (voir 2.7) doit être débranché de l'appareillage d'essai (Figure 1). Le cas échéant, effectuer un recyclage en respectant les instructions données en 6.5. Effectuer les opérations d'extraction du fluide frigorigène résiduel demandées dans le manuel d'instructions. Récupérer et mesurer toute quantité de fluide frigorigène qui aurait pu être émis dans l'atmosphère pendant l'extraction pour pouvoir utiliser cette donnée en 9.5. Si le recyclage se fait en utilisant deux boucles, effectuer la mesure de la quantité de fluide piégé dans chacune des deux.

6.4.4.3 Faire le vide jusqu'à 1 kPa (0,01 bar) absolu d'une bouteille d'essai vide. Noter la masse de cette bouteille à vide. Placer la bouteille d'essai dans un bain de neige carbonique pendant 30 min. Ouvrir tous les robinets vers le matériel pour laisser entrer tout le fluide frigorigène piégé. Raccorder le matériel à la bouteille d'essai et faire fonctionner les robinets pour récupérer le fluide frigorigène piégé. Noter la masse de la bouteille d'essai.

6.4.5 Contamination croisée

Lorsque les équipements sont prévus pour plusieurs types de fluides frigorigènes, cet essai permet d'évaluer la contamination croisée au moment du changement de type de fluide. Cet essai demande les mêmes conditions initiales que celles requises en 6.4.4.2. Préparer une quantité du fluide frigorigène suivant (sans contaminant) correspondant à la moitié du débit (horaire) de récupération du fluide frigorigène sous forme de vapeur, mais au moins égale à 10 kg. Analyser le fluide frigorigène après traitement par chromatographie en phase gazeuse pour détecter la présence du premier fluide.

© ISO 1999 – Tous droits réservés

6.5 Essais de recyclage (matériel de récupération/recyclage et de recyclage)

6.5.1 Opération de recyclage

6.5.1.1 Chaque bouteille de récupération étant remplie comme décrit en 6.4.2, recycler selon les instructions de fonctionnement. Noter les résultats de mesurage de la purge des incondensables en 9.5.

NOTE Il n'y a pas nécessairement de séquence séparée de recyclage.

6.5.1.2 Pendant le recyclage de la première bouteille de récupération de chaque fluide frigorigène, déterminer le débit de recyclage par des moyens appropriés (voir 9.3) pour atteindre la précision requise en 9.4.

6.5.2 Échantillon d'incondensables

Une fois l'opération décrite en 6.4.3 terminée, préparer un deuxième lot d'essai (voir 6.3). Récupérer comme en 6.4.2 jusqu'à ce que la bouteille de récupération soit remplie à 80 % de son volume. Recycler le fluide frigorigène conformément à 6.5.1. Marquer cette bouteille et la mettre de côté pour prélever l'échantillon de vapeur lors de la phase décrite en 7.3. Pour les matériels ayant à la fois un réservoir interne d'au moins 3 kg de contenance en fluide frigorigène et une bouteille de récupération externe, deux bouteilles de récupération doivent être marquées et mises de côté. La première est la bouteille de récupération décrite ci-dessus. La seconde est la bouteille de récupération remplie à 80 % de son volume après recyclage.

6.5.3 Échantillon de liquide pour analyse

6.5.3.1 Répéter les étapes décrites en 6.3, 6.4.2 et 6.5.1 sur d'autres lots d'essai jusqu'à ce que les dispositifs-indicateurs de 3.2 montrent que le(s) filtre(s)/déshydrateur(s) a (ont) besoin d'être remplacé(s) (voir 3.2).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.5.3.2 Pour les matériels à circuit de recyclage séparé (multipasse), mettre de côté la bouteille courante et prélever l'échantillon de liquide (voir 7.4) de la bouteille précédente.

ISO 11650:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ecfd408-b333-425d-afce-06051c334f2f/iso-11650-1999

6.5.3.3 Pour les matériels à circuit de recyclage monopasse, prélever l'échantillon de liquide (voir 7.4) de la bouteille courante.

6.6 Mesurage de la perte de fluide frigorigène

La perte de fluide frigorigène due aux incondensables doit être mesurée par des moyens appropriés (voir 9.5.2).

NOTE La perte peut survenir en 6.4.1, 6.4.2 et 6.5.1.

7 Procédures d'échantillonnage

7.1 Échantillon représentatif

Il convient de prendre des précautions particulières pour s'assurer que les échantillons recueillis pour analyse sont des échantillons représentatifs. Les prélèvements doivent être faits par un personnel de laboratoire formé à ce travail et selon des procédures d'échantillonnage acceptées.

7.2 Bouteilles et instructions de nettoyage

La bouteille de prélèvement en acier inoxydable (d'une capacité de 500 ml environ et munie d'un robinet à chaque extrémité) doit être préparée de la manière suivante pour obtenir des échantillons en phase gazeuse et en phase liquide:

a) nettoyer la bouteille de prélèvement (et les robinets) au moyen de portions de 5 ml à 20 ml de trichloro-1,1,1 éthane de qualité pour réactif ou de solvants appropriés;

© ISO 1999 – Tous droits réservés