

F B CH L

Page 1 de 13
Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
Entré en vigueur le : 07.03.2017
Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
Fluide frigorigène R1234yf
8887100019/8887100016

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Fluide frigorigène R1234yf **8887100019/8887100016**

2,3,3,3-tétrafluoropropène
Numéro d'enregistrement (ECHA): 01-0000019665-61-XXXX
Index: ---
EINECS, ELINCS, NLP: 468-710-7
CAS: 754-12-1

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange:

Agent frigorifique

Utilisations déconseillées:

Il n'existe pour l'instant aucune information à ce sujet.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Dometic WAECO International GmbH, Hollefeldstr. 63, 48282 Emsdetten, Allemagne
Téléphone:+49 (0) 2572 879 0, Téléfax:+49 (0) 2572 879 300

CH

Dometic Switzerland AG, Riedackerstrasse 7a, 8153 Rümlang, Suisse
Téléphone:+41 448187171, Téléfax:+41 44 8187191
www.waeco.de

F

Dometic SNC, Z.A du Pré de la Dame Jeanne, 60128 PLAILLY, La France
Téléphone:+33 3 44 63 35 10, Téléfax:+33 3 44 63 35 16
www.waeco.de

Adresse électronique de l'expert : info@chemical-check.de, k.schnurbusch@chemical-check.de - Veuillez NE PAS utiliser cette adresse pour demander des fiches de données de sécurité.

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Services d'information d'urgence / organe consultatif officiel:

F

ORFILA (INRS, France) +33 (0)1 45 42 59 59
http://www.centres-antipoison.net

B

Antigifcentrum/Centre Antipoisons (Belgique), un médecin vous répond, 7 jours sur 7, 24 heures sur 24. En Belgique appelez gratuitement le: +32 70 245245

CH

Tox Info Suisse, Freiestrasse 16, CH-8032 Zurich. Téléphone d'urgence nationale (24 h): 145 (de l'étranger :+41 44 251 51 51)

L

Une permanence d'information toxicologique en urgence 24/24 h via le 8002-5500

Numéro de téléphone d'appel d'urgence de la société:

+49 (0) 700 / 24 112 112 (CCWA)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entre en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le Règlement (CE) 1272/2008 (CLP)

Classe de danger	Catégorie de danger	Mention de danger
Flam. Gas	1	H220-Gaz extrêmement inflammable.
Press. Gas	(Liq.)	H280-Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le Règlement (CE) 1272/2008 (CLP)



2,3,3,3-tétrafluoropropène

CAS: 754-12-1, Index:--- EC: 468-710-7

Danger

H220-Gaz extrêmement inflammable. H280-Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.

P210-Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation.

Ne pas fumer. P281-Utiliser l'équipement de protection individuel requis.

P377-Fuite de gaz enflammé: Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger. P381-En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.

P410+P403-Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.

2.3 Autres dangers

Aucune substance vPvB

Aucune substance PBT

Les projections de liquide ou le brouillard de pulvérisation peuvent provoquer des gelures.

Danger d'éclatement en cas d'échauffement

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substance

2,3,3,3-tétrafluoropropène	
Numéro d'enregistrement (REACH)	01-0000019665-61-XXXX
Index	---
EINECS, ELINCS, NLP	468-710-7
CAS	754-12-1
Quantité en %	
Classification selon le Règlement (CE) 1272/2008 (CLP)	Flam. Gas 1, H220 Press. Gas (Liq.), H280

3.2 Mélange

n.a.

Page 3 de 13

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entré en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

Texte des phrases H et des sigles de classification (SGH/CLP) cf. rubrique 16.

Dans ce paragraphe, les substances sont mentionnées avec leur classification effective correspondante !

En d'autres termes, pour les substances listées en Annexe VI tableau 3.1 du règlement (CE) n° 1272/2008 (règlement CLP), toutes les notes éventuelles mentionnées ont été prises en compte.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Secouristes - veiller à l'autoprotection !

Ne jamais faire avaler quoi que ce soit à une personne évanouie!

Inhalation

Eloigner la victime de la zone dangereuse.

Transporter la victime à l'air frais, consulter immédiatement le médecin.

En cas d'évanouissement, placer le sujet sur le côté en stabilisant la position, et consulter un médecin.

Arrêt respiratoire - appareils de respiration artificielle nécessaire.

Contact avec la peau

Laver abondamment à l'eau et ôter immédiatement les vêtements contaminés et éclaboussés. En cas d'irritation de la peau (rougeur, etc.) consulter le médecin.

Couvrir les gelures de manière stérile.

Contact avec les yeux

Oter les verres de contact.

Rincer abondamment à l'eau pendant quelques minutes, consulter immédiatement le médecin. Préparer la fiche des données.

Ingestion

Normalement aucune voie d'absorption.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Le cas échéant, pour plus de détails sur les symptômes et effets retardés, se reporter à la rubrique 11 et à la rubrique 4.1 sur les voies d'absorption.

Dans certains cas, les symptômes d'intoxication peuvent se manifester passé un certain temps/plusieurs heures.

abasourdissement

Maux de tête

ébriété

En cas de concentrations élevées:

Effet d'étouffement.

La victime ne remarque pas qu'elle est en train d'étouffer.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement symptomatique.

Ne pas administrer des préparations à base d'adrénaline et d'éphédrine.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés

Jet d'eau pulvérisé/mousse résistant aux alcools/CO2/poudre sèche d'extinction

Moyens d'extinction inappropriés

Jet d'eau grand débit

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

En cas d'incendie peuvent se former:

Fluorure d'hydrogène

Oxydes de carbone

Gaz toxiques

Danger d'éclatement en cas d'échauffement

5.3 Conseils aux pompiers

En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées.

Appareils respiratoires autonomes.

Vêtement de protection complet

Refroidir les récipients en danger avec de l'eau.

Page 4 de 13
Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
Entré en vigueur le : 07.03.2017
Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
Fluide frigorigène R1234yf
8887100019/8887100016

Éliminer l'eau d'extinction contaminée conformément aux prescriptions locales en vigueur.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Tenir le personnel inutile éloigné.
Tenir à l'écart des sources d'ignition, défense de fumer.
Assurer une ventilation suffisante.
Éviter tout contact avec la peau et les yeux ainsi que l'inhalation.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi que du sol.
Empêcher la pénétration dans la canalisation, les caves, les fosses de réparation et autres lieux sur lesquels l'accumulation pourrait présenter un danger.

En cas de contamination accidentelle des égouts, informer les autorités compétentes.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

En cas de dégagement d'aérosol / de gaz, assurer l'alimentation suffisante en air frais.
Laisser s'évaporer.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Équipement de protection individuelle cf. rubrique 8 et consignes d'élimination cf. rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

Outre les informations fournies dans cette rubrique, des informations pertinentes peuvent également figurer à la rubrique 8. et 6.1.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

7.1.1 Recommandations générales

Assurer une bonne ventilation des lieux.
Aération de salle y compris à proximité du sol.
Éviter d'inhaler les vapeurs.
Éviter tout contact avec la peau et les yeux.
Tenir à l'écart des sources d'ignition - Défense de fumer.
Prendre des mesures préventives contre l'accumulation d'électricité statique.
Utiliser des appareils protégés contre les explosions.
Ne pas utiliser sur des surfaces brûlantes.
Manger, boire et fumer ainsi que la conservation de produits alimentaires sur les lieux de travail est interdit.
Observer les indications sur l'étiquette et la notice d'utilisation.
Appliquer les modes de fonctionnement selon le mode d'emploi.

7.1.2 Consignes relatives aux mesures générales d'hygiène sur le poste de travail

Les mesures générales d'hygiène pour la manutention des produits chimiques sont applicables.
Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail.
Conservé à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.
Retirer les vêtements et les équipements de protection individuelle contaminés avant de pénétrer dans les zones de restauration.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conservé hors de la portée de personnes non autorisées.
Ne stocker le produit que dans son emballage d'origine et fermé.
Ne pas stocker le produit dans les couloirs ou dans les escaliers.
Ne pas stocker avec des substances comburantes et auto-inflammables.
A protéger contre les rayons solaires et ne pas exposer à une température supérieure à 50°C.
Conservé au frais.

Stocké dans un endroit bien ventilé.
Respecter les règlements spéciaux par gaz.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Il n'existe pour l'instant aucune information à ce sujet.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

F B CH L

Page 5 de 13
 Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
 Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
 Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
 Entré en vigueur le : 07.03.2017
 Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
 Fluide frigorigène R1234yf
 8887100019/8887100016

Désignation chimique	2,3,3,3-tétrafluoropropène		Quantité en %:
VME: 200 ppm (950 mg/m ³) (DE-AGW)	VLE: 2(II) (DE-AGW)	VNJD: ---	
Les procédures de suivi: ---			
IBE: ---		Autres informations: Y, DFG (DE-AGW)	

Désignation chimique	2,3,3,3-tétrafluoropropène		Quantité en %:
AGW: 200 ppm (950 mg/m ³) (DE-AGW)	Spb.-Üf.: 2(II) (DE-AGW)	---	
Les procédures de suivi / Überwachungsmethoden: ---			
BGW: ---		Sonstige Angaben: DFG, Y (DE-AGW)	

F VME = Valeurs limites de moyenne d'exposition, a = fraction alvéolaire, t = fraction thoracique (France). // I/R = fraction inhalable/respirable, V = Vapeur et Aerosol, IFV = Fraction inhalable et vapeur, F = fibres respirable (long = >5µm, aspect ratio >= 3:1), T = fraction thoracique (ACGIH, E.U.A.). // E/A = fraction inhalable/alvéolaire (AGW (TRGS 900), Allemagne).
 (8) = Fraction inhalable (2017/164/EU). (9) = Fraction alvéolaire (2017/164/EU). | VLCT (ou VLE) = Valeurs limites court terme (France). // 1-8 et (I ou II) = Factor et catégorie de AGW pour les limitations d'exposition à court terme (TRGS 900, Allemagne).
 (8) = Fraction inhalable (2017/164/EU). (9) = Fraction alvéolaire (2017/164/EU). (10) = Valeur limite d'exposition à court terme sur une période de référence de 1 minute (2017/164/EU). | VNJD = Valeur à ne jamais dépasser (France). // TLV-C = Threshold Limit Value - Ceiling limit (ACGIH, E.U.A.). | VLB = Valeurs limites biologiques (ANSES - Tableau récapitulatif VLB, France). ACGIH-BEI = "Biological Exposure Indices" de l'ACGIH (États-Unis d'Amérique). BGW = "Biologischer Grenzwert" (Valeurs limites biologique) (TRGS 903, Allemagne). Prélèvement: B = Sang, Hb = Hémoglobine, E = Erythrocytes (globules rouges), P = Plasma, S = Sérum, U = Urine, EA = end-exhaled air (air expiré en fin d'expiration). Période de prélèvement: 17 = En fin de poste quelque soit le jour de la semaine, 18 = En fin de semaine et début de poste pour évaluer l'exposition de la semaine de travail, 19 = En fin de journée pour évaluer l'exposition de la journée de travail, 20 = En fin de semaine et fin de poste pour évaluer l'exposition de la semaine de travail, 21 = En fin de poste indépendamment du jour de la semaine, reflet de l'exposition du jour même, 22 = En fin de poste et fin de semaine, reflet de l'exposition de la semaine, a = Aucune restriction / non critique, b = en fin de travail posté, c = après une semaine de travail, d = au bout d'une semaine de travail posté, e = avant le dernier service d'une semaine de travail, f = pendant l'équipe de travail, g = avant le début du poste. | TMP n° = n° d. tableaux de maladies professionnelles. FT n° = n° de la fiche toxicologique publiée par l'INRS. Observations: * = risque de pénétration percutanée / C1A, C1B, C2 = substance classée cancérigène de cat. 1A, 1B ou 2 / M1A, M1B, M2 = substance classée mutagène de cat. 1A, 1B ou 2 / R1A, R1B, R2 = substance classée toxique pour la reproduction de cat. 1A, 1B ou 2 / All = risque d'allergie, AC = risque d'allergie cutanée, AR = risque d'allergie respiratoire (France). // Catégorie carcinogène : A1 / A2 = carcinogène humain confirmé / présumé, A3 = carcinogène animal confirmé d'importance inconnue pour l'être humain, A4 / A5 = non qualifiable / non présumé comme carcinogène à l'homme. SEN = Sensibilisation, RSEN = Sensibilisation respiratoire, DSEN = Sensibilisation cutanée. Skin = danger de résorption cutanée (ACGIH, E.U.A.). // ARW = valeur seuil dans les lieux de travail. H = résorptif par la peau. Y = aucun risque de lésion foetale n'est à redouter lorsque les valeurs AGW et BGW sont respectées. Z = un risque de lésion foetale ne peut être exclu, également en cas de respect des valeurs AGW et BGW (cf. N° 2.7 TRGS 900). DFG = Association allemande pour la recherche (commission MAK). AGS = Comité pour les substances dangereuses. (AGW (TRGS 900), Allemagne).

B GW / VL = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling / Valeur limite d'exposition professionnelle
 (8) = Inhaleerbare fractie / Fraction inhalable (2017/164/EU). (9) = Respirabele fractie / Fraction alvéolaire (2017/164/EU). | GW-kw / VL-cd = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - Kortetijdsdwaarde / Valeur limite d'exposition professionnelle - Valeur courte durée
 (8) = Inhaleerbare fractie / Fraction inhalable (2017/164/EU). (9) = Respirabele fractie / Fraction alvéolaire (2017/164/EU). (10) = Grenswaarde voor kortstondige blootstelling in verhouding tot een referentieperiode van 1 minuut / Valeur limite d'exposition à court terme sur une période de référence de 1 minute (2017/164/EU). | GW-M / VL-M = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - "Ceiling" / Valeur limite d'exposition professionnelle - "Ceiling" | BGW / VLB = Biologisch grenswaarde / Valeur limite biologique | Overige Info. / Autres info.: Bijkomende indeling / Classification additionnelle - A = verstikkend / asphyxiant, C = kankerverwekkend en/of mutagen agens / agent cancérigène et/ou mutagène, D = opname van het agens via de huid / la résorption de l'agent via la peau.

CH MAK / VME = Maximaler Arbeitsplatzkonzentrationswert / Valeur (limite) moyenne d'exposition. e = einatembarer Staub / poussières inhalables, a = alveolengängiger Staub / poussières alvéolaires | KZGW / VLE = Kurzzeitgrenzwert / Valeur limite d'exposition calculée sur une courte durée. e = einatembarer Staub / poussières inhalables, a = alveolengängiger Staub / poussières alvéolaires, # = KZGW darf im Mittel auch während 15 Minuten nicht überschritten werden. | BAT / VBT = Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert / Valeurs biologiques tolérables:
 Untersuchungsmaterial: B = Vollblut, E = Erythrozyten, U = Urin, A = Alveolarluft, P/Se = Plasma/Serum.
 Probennahmezeitpunkt: a = keine Beschränkung, b = Expositionsende, bzw. Schichtende, c = bei Langzeitexposition - nach mehreren vorangegangenen Schichten, d = vor nachfolgender Schicht.
 Substrat d'examen: B = Sang complet, E = Erythrocytes, U = Urine, A = Air alvéolaire, P/Se = Plasma/Sérum.
 Moment du prélèvement: a = indifférent, b = fin de l'exposition, de la période de travail, c = exposition de longue durée - après

F B CH L

Page 6 de 13

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entré en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

plusieurs périodes de travail, d = avant la reprise du travail. | Sonstiges / Divers: H = Hautresorption möglich / résorption via la peau pos. S = Sensibilisator / sensibilisateur. B = Biologisches Monitoring / Monitoring biologique. OL = Lärmverstärkende Ototoxizität. P = provisorisch / valeur provisoire. C1A,C1B,C2 = Cancerogen Kat.1A,1B,2 / cancérigène Cat.1A,1B,2. M1A,M1B,M2 = Mutagen Cat.1A,1B,2 / mutagène Cat.1A,1B,2. R1AF,R1BF,R2F/R1AD,R1BD,R2D = Reproductionstox. Kat.1A,1B,2 (F=Fruchtbarkeit, D=Entwicklung) / Toxique pour la reproduction Cat.1A,1B,2 (F=fertilité, D=développement). SS-A,SS-B,SS-C, = Schwangerschaft Gruppe A,B,C / grossesse groupe A,B,C.

- Ⓛ AGW = Arbeitsplatzgrenzwert. E = einatembare Fraktion, A = Alveolengängige Fraktion.
(8) = Fraction inhalable / Einatembare Fraktion (2017/164/EU). (9) = Fraction alvéolaire / Alveolengängige Fraktion (2017/164/EU). | Spb.-Üf. = Spitzenbegrenzung - Überschreitungsfaktor (1 bis 8) und Kategorie (I, II) für Kurzzeitwerte. "=" = Momentanwert.
Kategorie (I) = Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegssensibilisierende Stoffe, (II) = Resorptiv wirksame Stoffe.
(8) = Fraction inhalable / Einatembare Fraktion (2017/164/EU). (9) = Fraction alvéolaire / Alveolengängige Fraktion (2017/164/EU).
(10) = Valeur limite d'exposition à court terme sur une période de référence de 1 minute / Grenzwert für die Kurzzeitexposition für einen Bezugszeitraum von einer Minute (2017/164/EU). | BGW = Biologischer Grenzwert. Probenahmezeitpunkt: a) keine Beschränkung, b) Expositionsende, bzw. Schichtende, c) bei Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten, d) vor nachfolgender Schicht, e) nach Expositionsende: ... Stunden. | Sonstige Angaben: ARW = Arbeitsplatzrichtwert, H = hautresorptiv. Y = Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung von AGW u. BGW nicht befürchtet zu werden. Z = Ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden (s. Nr 2.7 TRGS 900). DFG = Deutsche Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission). AGS = Ausschuss für Gefahrstoffe.
** = Der Grenzwert für diesen Stoff wurde durch die TRGS 900 (Deutschland) vom Januar 2006 aufgehoben mit dem Ziel der Überarbeitung.

8.2 Contrôles de l'exposition

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

Assurer une bonne aération. Ceci peut être obtenu par une aspiration locale ou une évacuation générale de l'air.
Si cela ne suffit pas pour maintenir la concentration à un niveau inférieur aux valeurs maxi autorisées sur les lieux de travail (VME, TLV, AGW), il convient de porter une protection respiratoire appropriée.
Valide uniquement quand des valeurs limites d'exposition sont ici indiquées.
Les méthodes d'évaluation appropriées pour contrôler l'efficacité des mesures de protection prises comprennent des méthodes de détermination basées sur des mesures techniques et non techniques.
De telles méthodes sont décrites par ex. dans la norme BS EN 14042.
Norme BS EN 14042 " Atmosphères des lieux de travail. Guide pour l'application et l'utilisation de procédures et de dispositifs permettant d'évaluer l'exposition aux agents chimiques et biologiques ".

8.2.2 Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Les mesures générales d'hygiène pour la manutention des produits chimiques sont applicables.
Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail.
Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.
Retirer les vêtements et les équipements de protection individuelle contaminés avant de pénétrer dans les zones de restauration.

Protection des yeux/du visage:
Lunettes protectrices hermétiques avec protections latérales (EN 166).

Protection de la peau - Protection des mains:
Gants de cuir
Le cas échéant
Gants isolants EN 511 (froid)
La détermination des délais de rupture conformément à la norme EN 374 3e partie n'a pas été effectuée dans un environnement pratique.
Il est conseillé une durée maximum de port correspondant à 50% du délai de rupture.

Protection de la peau - Autres:
Vêtement de protection (p. ex. gants de sécurité EN ISO 20345, vêtement de protection à manches longues).

Protection respiratoire:
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire.
Appareils respiratoires autonomes.
Observer les limitations de la durée de port des appareils respiratoires.

Page 7 de 13

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entre en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

Risques thermiques:

Le cas échéant, on en trouvera dans les différentes mesures de sécurité (protection des yeux/du visage, protection de la peau, protection respiratoire).

Information supplémentaire relative à la protection des mains - Aucun essai n'a été effectué.

Pour les mélanges, le choix a été effectué en toute bonne foi et en fonction des informations concernant les composants.

La sélection des substances a été faite à partir des indications fournies par les fabricants de gants.

Le choix définitif du matériau des gants doit être effectué en tenant compte de la durée de résistance à la rupture, des taux de perméation et de la dégradation.

Le choix des gants appropriés ne dépend pas uniquement du matériau, mais aussi d'autres caractéristiques de qualité, laquelle diffère d'un fabricant à l'autre.

Pour les mélanges, la résistance du matériau composant les gants n'est pas prévisible et doit donc être vérifiée avant l'utilisation.

Consulter le fabricant de gants de protection pour apprendre la durée exacte de résistance au perçage et respecter cette indication.

8.2.3 Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Il n'existe pour l'instant aucune information à ce sujet.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques**9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

Etat physique:	Gaz liquéfié
Couleur:	Incolore
Odeur:	Faible
Seuil olfactif:	Non déterminé
Valeur pH:	n.a.
Point de fusion/point de congélation:	Non déterminé
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition:	-29,4 °C
Point d'éclair:	n.a.
Taux d'évaporation:	Non déterminé
Inflammabilité (solide, gaz):	Extrêmement inflammable
Limite inférieure d'explosivité:	6,2 Vol-%
Limite supérieure d'explosivité:	12,3 Vol-%
Pression de vapeur:	6067 hPa (21°C)
Pression de vapeur:	14203 hPa (54°C)
Densité de vapeur (air = 1):	4
Densité:	1,1 g/cm ³ (25°C)
Masse volumique apparente:	Non déterminé
Solubilité(s):	Non déterminé
Hydrosolubilité:	198,2 mg/l (24°C, Regulation (EC) 440/2008 A.6. (WATER SOLUBILITY))
Coefficient de partage (n-octanol/eau):	2,15 (Regulation (EC) 440/2008 A.8. (PARTITION COEFFICIENT))
Température d'auto-inflammabilité:	405 °C
Température de décomposition:	Non déterminé
Viscosité:	Non déterminé
Propriétés explosives:	Le produit n'a pas d'effets explosifs. Utilisation: formation possible: de mélange vapeur-/air explosif.
Propriétés comburantes:	Non déterminé

9.2 Autres informations

Miscibilité:	Non déterminé
Liposolubilité / solvant:	Non déterminé
Conductivité:	Non déterminé
Tension superficielle:	Non déterminé
Teneur en solvants:	Non déterminé
Masse molaire:	114 g/mol

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité**10.1 Réactivité**

F B CH L

Page 9 de 13
 Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
 Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
 Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
 Entre en vigueur le : 07.03.2017
 Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
 Fluide frigorigène R1234yf
 8887100019/8887100016

12.1. Toxicité algues:							n.d.
12.2. Persistance et dégradabilité:							n.d.
12.3. Potentiel de bioaccumulation:							n.d.
12.4. Mobilité dans le sol:							n.d.
12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB:							n.d.
12.6. Autres effets néfastes:							n.d.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Pour la substance / le mélange / les résidus

Numéro de la clé de déchets CE:

Les codes déchets indiqués ci-dessous sont cités à titre indicatif, et se basent sur l'utilisation prévue pour ce produit. En cas d'utilisation spéciale et dans le cadre des possibilités d'élimination des déchets de la part de l'utilisateur, d'autres codes déchets peuvent éventuellement être assignés aux produits. (2014/955/UE)

14 06 01 chlorofluorocarbones, HCFC, HFC

Recommandation:

Il y a lieu d'éviter l'évacuation des eaux usées dans l'environnement.

Respecter les prescriptions administratives locales.

Par exemple, installation d'incinération appropriée.

Respecter l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED, RS 814.600, Suisse).

Respecter l'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD, RS 814.610, Suisse).

Respecter l'ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMD, RS 814.610.1, Suisse).

Concernant les emballages contaminés

Respecter les prescriptions administratives locales.

Recommandation:

Retourner au fabricant avec une pression résiduelle.

15 01 04 emballages métalliques

Respecter l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED, RS 814.600, Suisse).

Respecter l'ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD, RS 814.610, Suisse).

Respecter l'ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets (LMD, RS 814.610.1, Suisse).

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Informations générales

14.1. Numéro ONU: 3161

Transport par route / transport ferroviaire (ADR/RID)

14.2. Nom d'expédition des Nations unies:

UN 3161 GAZ LIQUÉFIÉ, INFLAMMABLE, N.S.A. (R-1234YF)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport: 2.1 

14.4. Groupe d'emballage: -

Code de classification: 2F

LQ: 0


14.5. Dangers pour l'environnement: Non applicable

Codes de restriction en tunnels: B/D

Transport par navire de mer (IMDG-Code)

14.2. Nom d'expédition des Nations unies:

LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. (R-1234YF)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport: 2.1 

14.4. Groupe d'emballage: -

EmS: F-D, S-U

F B CH L

Page 10 de 13
 Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
 Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
 Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
 Entré en vigueur le : 07.03.2017
 Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
 Fluide frigorigène R1234yf
 8887100019/8887100016

Polluant marin (Marine Pollutant): n.a.
 14.5. Dangers pour l'environnement: Non applicable

Transport aérien (IATA)

14.2. Nom d'expédition des Nations unies:
 Liquefied gas, inflammable, n.o.s. (R-1234YF)
 14.3. Classe(s) de danger pour le transport: 2.1
 14.4. Groupe d'emballage: -
 14.5. Dangers pour l'environnement: Non applicable



14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Les personnes impliquées dans le transport de marchandises dangereuses doivent avoir reçu une formation.
 Toutes les personnes chargées du transport doivent se tenir aux directives concernant la sécurisation.
 Il convient de prendre des mesures préventives afin d'éviter tout dommage.

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Sans objet, du fait que la cargaison est constituée de marchandises emballées et non de marchandises en vrac.
 Les dispositions relatives aux quantités minimum ne sont pas respectées ici.
 Le numéro d'identification du danger ainsi que la codification de l'emballage sont disponibles sur demande
 Observer les dispositions particulières (special provisions).

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/Législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Respecter les limitations:
 Respecter les règlements de l'association préventive des accidents du travail/de la médecine du travail.

Directive 2012/18/UE (" Seveso-III "), annexe I, partie 1 - Les catégories suivantes s'appliquent à ce produit (d'autres catégories sont éventuellement à considérer en fonction du stockage, de la manipulation, etc.) :

Catégories de danger	Notes relatives à l'annexe I	Quantité seuil (tonnes) de substances dangereuses visées à l'article 3, paragraphe 10, pour l'application - Des exigences relatives au seuil bas	Quantité seuil (tonnes) de substances dangereuses visées à l'article 3, paragraphe 10, pour l'application - Des exigences relatives au seuil haut
P2		10	50

Il s'impose de respecter les notes à l'annexe I de la directive 2012/18/UE, notamment celles mentionnées dans les tableaux et les notes 1 - 6 pour affecter les catégories et les seuils quantitatifs.

Directive 2010/75/UE (COV): 100 %

VOC (CH): 100%

Respectez le Code du travail (articles D. 4152-9, D. 4152-10 - Femmes enceintes ou allaitant (France)).

Respectez le Code du travail (articles D. 4153-17, D. 4153-18 - Jeunes travailleurs (France)).

VME/VLE / VBT:

Cf. rubrique 8.

Respecter l'ordonnance sur les produits chimiques, OChim (RS 813.11, Suisse).

Respecter l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim (RS 814.81, Suisse).

Respecter l'ordonnance sur la protection de l'air, OPair (RS 814.318.142.1, Suisse).

Respecter l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (Ordonnance sur les accidents majeurs, OPAM) (RS 814.12, Suisse).

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

L'évaluation de la sécurité chimique a été effectuée.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Rubriques modifiées:

2,16

Page 11 de 13

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entre en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

Formation nécessaire des collaborateurs sur la manipulation de marchandises dangereuses.

Ces indications se rapportent au produit prêt à être livré

Instruction/formation nécessaire des collaborateurs sur la manipulation de substances dangereuses.

Les phrases suivantes représentent les phrases H, les codes de classes de danger et les codes de catégories de danger (SGH/CLP) rédigés du produit et de ses composants (mentionnés dans les rubriques 2 et 3).

H280 Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.

H220 Gaz extrêmement inflammable.

Flam. Gas — Gaz inflammables (y compris les gaz chimiquement instables)

Press. Gas (Liq.) — Gaz sous pression-Gaz liquéfié

Abréviations et acronymes éventuels utilisés dans ce document:

AC Article Categories (= Catégories d'article)

ACGIH American Conference of Governmental Industrial Hygienists

ADR Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

AOEL Acceptable Operator Exposure Level

AOX Adsorbable organic halogen compounds (= Composés halogénés organiques adsorbables)

ATE Acute Toxicity Estimate (= L'estimation de la toxicité aiguë - ETA) selon le Règlement (CE) 1272/2008 (CLP)

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (Office Fédéral de Contrôle des Matériaux, Allemagne)

BAT (VBT) Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte (= valeurs biologiques tolérables - VBT) (Suisse)

BAuA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (= Bureau fédéral allemand de la protection et de la médecine du travail, Allemagne)

BCF Bioconcentration factor (= facteur de bioconcentration - FBC)

BGW / VLB BGW / VLB = Biologisch grenswaarde / Valeur limite biologique (België / Belgique)

BHT Butylhydroxytoluol (= 4-méthyl-phénol de 2,6-di-t-butyle)

BOD Biochemical oxygen demand (= demande biochimique en oxygène - DBO)

BSEF Bromine Science and Environmental Forum

bw body weight (= poids corporel)

CAS Chemical Abstracts Service

CE Communauté Européenne

CEC Coordinating European Council for the Development of Performance Tests for Fuels, Lubricants and Other Fluids

CED Catalogue européen des déchets

CEE Communauté européenne économique

CESIO Comité Européen des Agents de Surface et de leurs Intermédiaires Organiques

cf. confer

ChemRRV (ORRChim) Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (= Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques - ORRChim, Suisse)

CIPAC Collaborative International Pesticides Analytical Council

CLP Classification, Labelling and Packaging (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges)

CMR carcinogenic, mutagenic, reproductive toxic (cancérogène, mutagène, toxique pour la reproduction)

COD Chemical oxygen demand (= demande chimique d'oxygène - DCO)

CTFA Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association

DEFR Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (Suisse)

DETEC Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (Suisse)

DMEL Derived Minimum Effect Level

DNEL Derived No Effect Level (= le niveau dérivé sans effet)

DOC Dissolved organic carbon (= carbone organique dissous - COD)

DT50 Dwell Time - 50% reduction of start concentration

DVS Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (= Association allemande relative à l'ingénierie du soudage)

dw dry weight (= masse sèche)

ECHA European Chemicals Agency (= Agence européenne des produits chimiques)

EEE Espace économique européen

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

ELINCS European List of Notified Chemical Substances

EN Normes Européennes, normes EN ou euronorms

env. environ

Page 12 de 13
 Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II
 Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004
 Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003
 Entre en vigueur le : 07.03.2017
 Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018
 Fluide frigorigène R1234yf
 8887100019/8887100016

EPA United States Environmental Protection Agency (United States of America)
 ERC Environmental Release Categories (= Catégorie de rejet dans l'environnement)
 etc. et cetera (= et ainsi de suite)
 éventl. éventuel, éventuelle, éventuellement
 fax. Télécopie
 gén. générale
 GTN Trinitrate de glycérol
 GW / VL GW / VL = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling / Valeur limite d'exposition professionnelle (België / Belgique)
 GW-kw / VL-cd GW-kw / VL-cd = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - Kortetijdswaarde / Valeur limite d'exposition professionnelle - Valeur courte durée (België / Belgique)
 GW-M / VL-M "GW-M / VL-M = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - ""Ceiling"" / Valeur limite d'exposition professionnelle - ""Ceiling"" (België / Belgique)"
 GWP Global warming potential (= Potentiel de réchauffement global)
 HET-CAM Hen's Egg Test - Chorionallantoic Membrane
 HGWP Halocarbon Global Warming Potential
 IARC International Agency for Research on Cancer (= Centre international de recherche sur le cancer - CIRC)
 IATA International Air Transport Association (= Association internationale du transport aérien)
 IBC Intermediate Bulk Container
 IBC (Code) International Bulk Chemical (Code)
 IBE Indicateurs biologiques d'exposition (ND 2065-169-97, France)
 ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
 IMDG-Code International Maritime Code for Dangerous Goods (IMDG-code)
 IUCLID International Uniform Chemical Information Database
 LMD Les listes pour les mouvements de déchets (Suisse)
 LQ Limited Quantities
 MAK (VME/VLE) Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswerte gesundheitsgefährdender Stoffe (= Valeurs limites d'exposition à des substances dangereuses pour la santé aux postes de travail - VME/VLE) (Suisse)
 n.a. n'est pas applicable
 n.d. n'est pas disponible
 n.e. n'est pas examiné
 NIOSH National Institute of Occupational Safety and Health (United States of America)
 ODP Ozone Depletion Potential (= Le potentiel d'appauvrissem. de la couche d'ozone)
 OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (= Organisation de coopération et de développement économiques - OCDE)
 OFEV Office fédéral de l'environnement (Suisse)
 OMoD Ordonnance sur les mouvements de déchets (Suisse)
 org. organique
 OTD Ordonnance sur le traitement des déchets (Suisse)
 PAK polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff (= hydrocarbures polycycliques aromatiques)
 par ex., ex. par exemple
 PBT persistent, bioaccumulative and toxic (= persistantes, bioaccumulables, toxiques)
 PC Chemical product category (= Catégorie de produit chimique)
 PE Polyéthylène
 PNEC Predicted No Effect Concentration (= la concentration prévisible sans effet)
 PROC Process category (= Catégorie de processus)
 PTFE Polytetrafluoroéthylène
 REACH Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (RÈGLEMENT (CE) N o 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances)
 REACH-IT List-No. 9xx-xxx-x No. is automatically assigned, e.g. to pre-registrations without a CAS No. or other numerical identifier. List Numbers do not have any legal significance, rather they are purely technical identifiers for processing a submission via REACH-IT.
 RID Règlement concernant le transport International ferroviaire de marchandises Dangereuses
 SGH Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
 SU Sector of use (= Secteur d'utilisation)
 SVHC Substances of Very High Concern (= substance extrêmement préoccupante)
 TDAA Température de décomposition auto-accelerée (Self-Accelerating Decomposition Temperature - SADT)
 Tél. Téléphone
 ThOD Theoretical oxygen demand (= demande théorique en oxygène - DThO)
 TOC Total organic carbon (= carbone organique total - COT)
 UE Union européenne

F B CH L

Page 13 de 13

Fiche de données de sécurité conformément au règlement (CE) n° 1907/2006, annexe II

Révisée le / version du : 07.03.2017 / 0004

Remplace la version du / version du : 27.07.2016 / 0003

Entre en vigueur le : 07.03.2017

Date d'impression du fichier PDF : 31.01.2018

Fluide frigorigène R1234yf

8887100019/8887100016

UN RTDG United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (les recommandations des Nations unies relatives au transport des marchandises dangereuses)

VbF Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (= Règlement sur les liquides combustibles (Autriche))

VME, VLCT (ou VLE) VME = Valeurs limites de moyenne d'exposition, VLCT (ou VLE) = Valeurs limites court terme (ED 984 VLEP 06-2008, France).

VOC Volatile organic compounds (= composants organiques volatils (COV))

vPvB very persistent and very bioaccumulative

wwt wet weight

Les indications faites ci-dessus doivent indiquer le produit considérant les dispositions de sécurité nécessaires, elles ne servent pas à garantir certaines qualités et se basent sur nos connaissances actuelles.

Toute responsabilité est exclue.

Elaboré par:

Chemical Check GmbH, Chemical Check Platz 1-7, D-32839 Steinheim, Tél.: +49 5233 94 17 0, Fax: +49 5233 94 17 90

© by Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung. Toute modification ou reproduction de ce document nécessite l'autorisation expresse de l'entreprise Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung.

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Annex of Safety data sheet

Identified use: ES and title	Sector of Use (SU)	Product Category (PC) Article Category (AC)	Process category (PROC)	Environmental Release Category (ERC)
ES 1 : Industrial Use, Heat Transfer Fluids – Refrigerants, Coolants	SU 3, 10, 17	PC 16 AC 1, 2	PROC 8b, 9	ERC 7
ES 2 : Professional Use, Heat Transfer Fluids – Refrigerants, Coolants	SU 22	PC 16 AC 1, 2	PROC 8a	ERC 9b
ES 3 : Formulation of preparations	SU 3, 10, 17	PC 16 AC 1, 2	PROC 3	ERC 2
ES 4 : Use, service life, and waste stage environmental exposure	SU 3, 10, 17, 21, 22	Only environmental releases evaluated	Only environmental releases evaluated	ERC 2, 7, 9a, and 9b

Overview of Uses and Exposure Scenarios

HFO-1234yf is used as a heat transfer fluid in mobile air conditioning (MAC) equipment and in stationary air conditioning and refrigeration equipment. It is imported into the European Union (EU) and used by workers at Original Equipment Manufacturers (OEMs) to charge MAC and stationary equipment. Workers also use HFO-1234yf when servicing charged equipment during its service life or when dismantling charged equipment at the end of its service life. In addition, workers use the substance during blending and repackaging activities. Worker exposure may potentially occur during the activities associated with these uses, but exclusively when disconnecting and/or connecting the tight seal shut-off valve coupler hoses during transfer operations. Therefore, the exposure potential is limited in time and minimized in amount due to the coupler system employed. Environmental exposure is also a possibility when conducting these transfer operations. Minimal releases to the ambient air may potentially occur during activities such as blending and repackaging of the substance, charging and servicing of equipment, dismantling of equipment, and if leakages occur from the charged equipment during its service life. Releases to other environmental compartments beside the ambient air are not possible because HFO-1234yf is a liquefied gas.

Potential consumer exposure is limited to those extremely rare occasions when all of the following conditions are met: the MAC is leaking, HFO-1234yf vents directly into the passenger compartment of the automobile, the passenger compartment remains totally closed, and passengers are present in the car.

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

1.1 Exposure Scenario ES1

Industrial Use, Heat Transfer Fluids – Refrigerants, Coolants

Industrial uses : Uses of substances as such or in preparations at industrial sites (SU3) ; Formulation [mixing] or preparations and/or re-packaging (excluding alloys) (SU10) : General manufacturing, e.g., machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17) excluding buses

Contributing environmental scenario CS1: Industrial use of substances in closed systems (ERC7). Quantified in ES4

Contributing worker scenario CS2: Transfer of substance or preparation into small containers (dedicated filling line, including weighing) (PROC9)

Contributing worker scenario CS3: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities (PROC8b)

Exposure Scenario 1 (ES 1) describes the activities and processes covered when workers charge various types of packaging, A/C and refrigeration equipment in an industrial setting. It includes:

- Refrigerant packaging workers,
- Automobile original equipment manufacturer (OEM) assembly workers, and
- Stationary equipment OEM assembly workers.

1.2.1 Contributing scenario CS1 controlling environmental exposure for ERC 7

Industrial use of substances in closed systems

Assessed and quantified in ES4

Product characteristics

Low global warming potential (GWP) liquefied gas with a concentration of 100%; Not biodegradable

Amounts used

9000 tonnes per annum (tpa) – EU

Frequency and duration of use

Continuous use/8-hour shift, 200 operating days/year; Intermittent release

Environmental factors not influenced by risk management

None

Other given operational conditions affecting environmental exposure

Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers disconnect the couplings. Conservatively assumed that approximately 1% (5 grams/mobile A/C) released to air (Henne et al., 2012; Reimann & Shallcross et al., 2011) (release fraction of 0.01).

Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release

Process designed to minimize releases to wastewater; Process designed to minimize releases to soil; Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.

Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil

None

Organizational measures to prevent/limit release from site

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant
No STP
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal
Not applicable
Conditions and measures related to external recovery of waste
Not applicable
1.2.2 Contributing scenario CS2 controlling worker exposure for PROC 9
Transfer of substance or preparation into small containers (dedicated filling line, including weighing)
Product characteristic
Liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Assumes activities are at room temperature.
Amounts used
120 kg/8-hour shift – worker; ~50 000 kg/y for plant site producing 100 000 vehicles per year
Frequency and duration of use/exposure
Duration of use/exposure: Intermittent; 20 min/8-hour shift (Under normal operation exposure occurs only at ending of filling process (disconnection), estimated at 0.083 min (5 sec) per disconnecting process x1 processes/fill x 30 fills/hr x 8 hr/shift) Frequency: 200 days/year
Human factors not influenced by risk management
Light work, respiration volume = 10 m ³ /8-hour shift
Other given operational conditions affecting workers exposure
Indoor use; Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers disconnect the couplings.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.
Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker
Mechanical ventilation giving at least [ACH]: 3; Room volume: >50 m ³ .; Local exhaust ventilation (Effectiveness: < 10 ppm)
Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure
Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Use of ISO 13043 (April 15, 2011) (Road vehicles – Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) – Safety requirements) and SAE J639 (Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compression Systems), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems) and SAE J2845 (Technician Certification for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.; Ensure operatives are trained to minimise

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

exposures.
Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation
Use eye protection to EN 166 or ANSI Z87.1, designed to protect against liquid splashes. Wear suitable gloves tested to EN374 or complying with U.S. OSHA guidelines.
1.2.3 Contributing scenario CS3 controlling worker exposure for PROC 8b.
Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities
Product characteristic
Liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Assumes activities are at room temperature.
Amounts used
Not applicable
Frequency and duration of use/exposure
Duration of use/exposure: Intermittent; Conservatively assumed less than 15 minutes/day Frequency: 200 days/year
Human factors not influenced by risk management
Light work, respiration volume = 10 m ³ /8-hour shift
Other given operational conditions affecting workers exposure
Outdoor use; Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.
Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker
None
Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure
Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Use of ISO 13043 (April 15, 2011) (Road vehicles – Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) – Safety requirements) and SAE J639 (Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compression Systems), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems) and SAE J2845 (Technician Certification for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.; Ensure operatives are trained to minimise exposures.
Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation
Use eye protection to EN 166 or ANSI Z87.1, designed to protect against liquid splashes. Wear suitable gloves tested to EN374 or complying with U.S. OSHA guidelines.
1.3. Exposure estimation and reference to its source
ASSESSMENT METHOD: CS1: ECETOC TRA v.3. ; CS2 and CS3: Available measured data for HFC-134a were used to evaluate the worker exposure to HFO-1234yf. For comparison purposes only, ECETOC TRA v.3 was also used to estimate inhalation exposure for workers.

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Information for CS1: Local releases to the environment

Release	Release factor estimation method	Explanation / Justification
Water	Process and substance knowledge	Initial release factor: ERC7 assumes 5% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.
Air	Henne et al., 2012; Reimann & Shallcross et al., 2011	Initial release factor: ERC7 assumes 5% Final release factor: ~1% Local release rate: ~350 kg/day across entire 27 EU countries plus Croatia, Norway, Switzerland, and Turkey (EU-27+) after 90% of fleet is converted and at a steady state. Explanation / Justification: 5 grams/charging event, which is approximately 1% of the total charge volume (500+ or – grams); Henne et al, 2012; Reimann & Shallcross et al., 2011.
Soil	Process and substance knowledge	Initial release factor: ERC7 assumes 5% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.

The exposure concentrations and RCRs for both HFO-1234yf and its potential degradation product TFA are reported in ES4.

Information for CS2: Exposure concentrations and risks for worker

Route of exposure and type of effects	Exposure concentration	Source for exposure concentration	Exposure concentration and DNEL (or DMEL) units	DNEL (or DMEL)	Risk characterisation
Inhalation, systemic, long-term	37	Bureau Veritas North America, 2008; data generated on HFC-134a	mg/m ³	950	0.039
	190	TRA v.3 tool used to estimate exposure concentration for comparison purposes only			0.2
Inhalation, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Dermal, systemic, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Combined routes, systemic, long-term					0.039
Combined routes, systemic, acute					Not needed

The RCR for inhalation exposure was <1. This indicates that adverse impact to workers is not expected.

Information for CS3: Exposure concentrations and risks for worker

Route of exposure and type of effects	Exposure concentration	Source for exposure concentration	Exposure concentration and DNEL (or DMEL) units	DNEL (or DMEL)	Risk characterisation
Inhalation, systemic, long-term	37	Bureau Veritas North America, 2008; data generated on HFC-134a	mg/m ³	950	0.039
	50	TRA v.3 tool used to estimate exposure concentration for comparison purposes only			0.05
Inhalation, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Combined routes, systemic, long-term					0.039
Combined routes, systemic, acute					Not needed

The RCR for inhalation exposure was <1. This indicates that adverse impact to workers is not expected.

2.1. Exposure Scenario ES2

Professional Use, Heat Transfer Fluids – Refrigerants, Coolants

Professional uses: Public domain (administration, education, entertainment, services, craftsmen) (SU22)

Contributing environmental scenario CS1: Wide dispersive outdoor use of substances in closed systems (ERC9b). Quantified in ES4.

Contributing worker scenario CS2: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at non-dedicated facilities (PROC8a)

Exposure Scenario 2 (ES 2) describes the activities and processes covered when professional workers service mobile or stationary A/C or refrigeration equipment. Although each of these workers may use different charge quantities of HFO-1234yf at different frequencies and in different professional settings, they all use equipment during the servicing procedure that is similar to the equipment used during industrial refrigerant charging or packaging. Therefore, professional workers have a similar potential for exposure as do industrial workers, except professional users process fewer units during the work shift and they are more likely to perform the work outdoors. If working indoors, however, their work space would likely be smaller than for industrial users. Therefore, a separate exposure scenario was deemed warranted. In general, the potential release to the environment is also the same between the various servicing workers (mobile and stationary) and industrial workers, de minimus release to only air as described in detail in ES1.

2.2.1 Contributing scenario CS1 controlling environmental exposure for ERC9b

Wide dispersive outdoor use of substances in closed systems

Assessed and quantified in ES4

Product characteristics

Low global warming potential (GWP) liquefied gas with a concentration of 100%; Not biodegradable

Amounts used

4000 tonnes per annum (tpa) – EU

Frequency and duration of use

Continuous use/release, 365 operating days/year; Intermittent release

Environmental factors not influenced by risk management

None

Other given operational conditions affecting environmental exposure

Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings. Conservatively assumed that approximately 6.4% of charge would be released if servicing completed by a skilled worker and that approximately 64% of charge would be

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

released if servicing completed by an unskilled worker (Henne et al, 2012) despite the fact that servicing is only allowed at professional service centers and completed by skilled workers.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Process designed to minimize releases to wastewater; Process designed to minimize releases to soil; Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil
None
Organizational measures to prevent/limit release from site
None
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant
No STP
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal
Not applicable
Conditions and measures related to external recovery of waste
Not applicable
2.2.2 Contributing scenario CS2 controlling worker exposure for PROC 8a
Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at non-dedicated facilities
Product characteristic
Liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Assumes activities are at room temperature.
Amounts used
Mobile A/C: 0.5 kg/service event; Stationary Equipment: 0.05 – 300 kg/service event
Frequency and duration of use/exposure
Duration of use/exposure: Intermittent; Mobile A/C: ~1 minute/ 8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds) per connecting process x 2 connecting processes per vacuuming/re-charging procedure x 1 servicing event per hour x 8 hours per shift) Stationary Equipment: ~< 1 minute/8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds) per connecting process x2 connecting processes per vacuuming/ re-charging procedure x up to 4 servicing events per 8-hour shift) Frequency: 200 days/year
Human factors not influenced by risk management
Light work, respiration volume = 10 m ³ /8-hour shift
Other given operational conditions affecting workers exposure
Indoor use; Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.

Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker

None

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure

Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Use of ISO 13043 (April 15, 2011) (Road vehicles – Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) – Safety requirements) and SAE J639 (Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compression Systems), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems) and SAE J2845 (Technician Certification for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems); EN 378 (Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.; Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection to EN 166 or ANSI Z87.1, designed to protect against liquid splashes. Wear suitable gloves tested to EN374 or complying with U.S. OSHA guidelines.

2.3. Exposure estimation and reference to its source

ASSESSMENT METHOD: CS1: TRA v.3. **CS2:** Available measured data on HFC-134a were used to evaluate the professional worker exposure to HFO-1234yf. For comparison purposes only, TRA v.3 was also used to estimate inhalation exposure for workers.

Information for CS1: Local releases to the environment

Release	Release factor estimation method	Explanation / Justification
Water	Activity and substance knowledge	Initial release factor: ERC9b assumes 5% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.
Air	Henne et al., 2012	Initial release factor: ERC9b assumes 5% Final release factor: ~6.4% of initial charge if servicing by skilled workers; ~64% of initial charge if servicing by unskilled workers Local release rate: 4 580 kg/day across entire EU-27+. Explanation / Justification: Release estimates made by Henne et al., 2012 under the assumption that 90% of entire EU-27+ fleet is converted and at a steady state.
Soil	Activity and substance knowledge	Initial release factor: ERC9b assumes 5% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.

The exposure concentrations and RCRs for both HFO-1234yf and its potential degradation product TFA are reported in ES4.

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Information for CS2: Exposure concentrations and risks for worker

Route of exposure and type of effects	Exposure concentration	Source for exposure concentration	Exposure concentration and DNEL (or DMEL) units	DNEL (or DMEL)	Risk characterisation
Inhalation, systemic, long-term	85.6	Gjølstad et al., 2003; refrigeration repair workers' data generated on HFC-134a	mg/m ³	950	0.09
	5.1	Bureau Veritas North America, 2007; mobile A/C workers; data generated on HFC-134a			0.005
	240	TRA v.3 tool used to estimate exposure concentration for comparison purposes only			0.25
Inhalation, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Combined routes, systemic, long-term					0.09
Combined routes, systemic, acute					Not needed

The RCR for inhalation exposure was <1. This indicates that adverse impact to workers is not expected.

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

3.1. Exposure Scenario ES3
Formulation of preparations
Industrial uses : Uses of substances as such or in preparations at industrial sites (SU3) ; Formulation [mixing] or preparations and/or re-packaging (excluding alloys) (SU10) : General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17) excluding buses
Contributing environmental scenario CS1: Formulation of preparations (ERC2) (Covered by ES4)
Contributing worker scenario CS2: Use in closed batch process (synthesis or formulation) (PROC3)
Exposure Scenario 3 (ES 3) describes the activities and processes covered when workers blend various types of refrigeration substances and load the products into ISO containers or tanks. The blended products may contain up to nearly 100% of HFO-1234yf. Activities are expected to occur outdoors, but with the same equipment used during the charging and/or packaging procedures described in ES 1. In this process, however, yield rates are set at 99.75%. Therefore, potential releases to ambient air are expected to be < 0.25% and releases to wastewater and soil are expected to be at 0%. The equipment used for refrigerant blending and loading employs shut-off valve couplers that do not permit release of refrigerant unless a tight seal is made between the blending/filling equipment and the unit. In addition, blending/filling hoses are designed to be connected with the system prior to opening the valve(s) of the containers holding the substances. After blending operations are finished or the containers are filled, the valve(s) are closed prior to decoupling the hoses.
3.2.1 Contributing scenario CS1 controlling environmental exposure for ERC2
Formulation of preparations
Assessed and quantified in ES4
Product characteristics
Low global warming potential (GWP) liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Not biodegradable
Amounts used
5000 tonnes per annum (tpa) – EU; Daily amount: 25 000 kg/day – EU
Frequency and duration of use
Continuous use/8-hour shift, 200 operating days/year; Intermittent release
Environmental factors not influenced by risk management
None
Other given operational conditions affecting environmental exposure
Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings. Assumed 0.25% released to air (12.5 tpa), 0% released to wastewater and 0% released to soil.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Process designed to minimize releases to wastewater; Process designed to minimize releases to soil; Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil
None

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Honeywell

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Organizational measures to prevent/limit release from site
Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant
No STP
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal
Not applicable
Conditions and measures related to external recovery of waste
Not applicable
3.2.2 Contributing scenario CS2 controlling worker exposure for PROC 3
Use in closed batch process (synthesis or formulation)
Product characteristic
Liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Assumes activities are at ambient temperature (unless stated differently).
Amounts used
Up to 2 500 kg/shift – worker, based on conservative yearly volume estimate and two shifts/day with five workers/shift
Frequency and duration of use/exposure
Intermittent; 8-hour shift; 200 days/year; Conservatively assumed less than 15 minutes exposure duration/worker, which is based on 70 to 100 connections per day with two shifts/day, five workers/shift, and 30 seconds potential exposure/connection.
Human factors not influenced by risk management
Light work, respiration volume = 10 m ³ /8-hour shift
Other given operational conditions affecting workers exposure
Outdoor use; Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings.
Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.
Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker
None
Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure
Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); EN 378 (Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.; Ensure operatives are trained to minimise exposures.
Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation
Use eye protection to EN 166 or ANSI Z87.1, designed to protect against liquid splashes. Wear suitable gloves tested to EN374 or complying with U.S. OSHA guidelines.
3.3. Exposure estimation and reference to its source

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

ASSESSMENT METHOD: CS1 and CS2: ECETOC TRA v.3

Information for CS1: Local releases to the environment

Release	Release factor estimation method	Explanation / Justification
Water	Process and substance knowledge	Initial release factor: ERC2 assumes 2% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.
Air	Process and substance knowledge	Initial release factor: ERC2 assumes 2.5% Final release factor: ~0.25% Local release rate: 62.5 kg/day across EU-27+. Explanation / Justification: Based on process knowledge.
Soil	Process and substance knowledge	Initial release factor: ERC2 assumes 0.01% Final release factor: 0% Local release rate: 0 kg/day Explanation / Justification: Substance is a liquefied gas.

The exposure concentrations and RCRs for both HFO-1234yf and its potential degradation product TFA are covered and reported in ES4.

Information for CS2: Exposure concentrations and risks for worker

Route of exposure and type of effects	Exposure concentration	Source for exposure concentration	Exposure concentration and DNEL (or DMEL) units	DNEL (or DMEL)	Risk characterisation
Inhalation, systemic, long-term	17	TRA v.3 tool used to estimate exposure concentration	mg/m ³	950	0.018
Inhalation, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Inhalation, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, systemic, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, long-term	Not needed	Not needed			Not needed
Dermal, local, acute	Not needed	Not needed			Not needed
Combined routes, systemic, long-term					0.018

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Combined routes, systemic, acute					Not needed
The RCR for inhalation exposure was <1. This indicates that adverse impact to workers is not expected.					
4.1 Exposure Scenario ES4					
Use, Service Life, and Waste Stage Environmental Exposure					
Industrial uses : Uses of substances as such or in preparations at industrial sites (SU3) ; Formulation [mixing] or preparations and/or re-packaging (excluding alloys) (SU10) ; General manufacturing, e.g.. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17) excluding buses; Consumer uses : Private households (=general public = consumers) (SU21) ; and Professional uses : Public domain (administration, education, entertainment, services, craftsmen) (SU22).					
Contributing environmental scenario CS1: HFO-1234yf: Wide dispersive outdoor use in closed systems (ERC9b); TFA: Wide dispersive outdoor use of long-life articles, high or intended release (ERC 10b).					
Contributing worker scenarios: CS2: HFO-1234yf: Use and Service life (PROC 8a, 9) related to physico-chemical properties					
According to Henne et al., 2012, an estimated 19.2 Gg/yr (19 200 tonnes per annum (tpa)) of HFO-1234yf may be emitted to the air from MACs once the conversion to HFO-1234yf in the automobile fleet is complete and at a steady-state (estimated to occur in the year 2020). This value represents the high emission scenario (95% confidence band) for the EU-27+. The 19 200 tonnes estimated to be released per year was based on a predicted car fleet of about 335 million, approximately 90% of which have the substance in the MAC, and on all the lifecycle activities for the HFO-1234yf, except for chemical manufacturing, which does not presently occur in the EU-27+.					
4.2.1 Contributing scenario CS1 controlling environmental exposure for ERC9b, 10b					
Wide dispersive use in closed systems (ERC9b); TFA: Wide dispersive outdoor use of long-life articles, high or intended release (ERC10b)					
See ES1, 2, 3 above, respectively for conditions of use covered by ES4.					

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006



Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Predicted yearly emissions based on Henne et al 2012 and ES3 estimated releases

Activity	Potential amount released (g/MAC)	Percentage of original fill amount potentially released (%)	Fraction of automobiles with release	Henne et al emission factor (g/yr/MAC)	How Henne et al emission factor and/or fraction of automobiles with release determined	Predicted emissions for activity (tpa)
MAC filling at Original Equipment Manufacturers	5	0.9	0.9	0.42	5 g/MAC divided by 12 years (average MAC lifetime)	127
MAC refilling by skilled personnel	35	6.4	0.81	2.92	35 g/MAC divided by 12 years	792
MAC refilling by unskilled personnel	350	64	0.09	29.2	350 g/MAC divided by 12 years	880
Regular automobile usage	35.8	6.5	0.9	35.8	In-use car data for 2002/2003 with no loss rate improvement	10 794
Irregular usage (sudden leaks from accidents, stone impacts, and component defects)	550	100	0.017	550	All or original fill released; 1.9% cars/year times 90% of cars with HFO-1234yf in MAC	3 132
MAC dismantling by skilled personnel	100	18	0.25	8.33	100 g/MAC divided by 12 years	698
MAC dismantling by unskilled personnel	400	73	0.25	33.3	400 g/MAC divided by 12 years	2 789
					<u>Total estimated emissions for ES1 and ES2</u>	~19 212
Formulation of preparations (ES3)	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	0.25% of 5 000 tpa	12.5
					Total estimated emissions for ES1, ES2, and ES3	~19 225

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

4.2.2 Contributing scenario CS2 controlling worker exposure for Use and Service life (PROC 8a, 9) related to physico-chemical properties

Transfer of substance at non-dedicated facilities

Product characteristic

Extremely flammable liquefied gas; Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently); Assumes activities are at ambient temperature (unless stated differently).

Amounts used

Mobile A/C: 0.5 kg/service event; Stationary Equipment: 0.05 – 300 kg/service event

Frequency and duration of use/exposure

Duration of use/exposure: Intermittent;
 Mobile A/C: ~1 minute/ 8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds) per connecting process x 2 connecting processes per vacuuming/re-charging procedure x 1 servicing event per hour x 8 hours per shift)
 Stationary Equipment: ~< 1 minute/8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds) per connecting process x2 connecting processes per vacuuming/ re-charging procedure x up to 4 servicing events per 8-hour shift)
 Frequency: 200 days/year

Human factors not influenced by risk management

None

Other given operational conditions affecting workers exposure

Indoor use; Under normal conditions of use, exposure would primarily occur when workers connect and disconnect the couplings.

Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking; Handle substance within a closed system; Transfer via enclosed lines; Clear transfer lines prior to de-coupling.

Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker

None

Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure

Use of ATEX 137 and ATEX 95 Directives to mitigate flammability properties of HFO-1234yf and/or Chemical Substances at Work (Directive 98/24/EC); Use of ISO 13043 (April 15, 2011) (Road vehicles – Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) – Safety requirements) and SAE J639 (Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compression Systems), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems) and SAE J2845 (Technician Certification for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems); EN 378 (Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements); Regular inspection and maintenance of equipment and machines.; Ensure operatives are trained to minimise exposures.

4.3. Exposure estimation and reference to its source

ASSESSMENT METHOD: CS1: ECETOC TRA v.3

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Honeywell**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

Information for CS1:

Predicted exposure concentrations and risk characterisation ratios for HFO-1234yf:

Protection target	Exposure concentration	Exposure concentration and PNEC units	PNEC	Risk characterisation
Sewage treatment plant (STP)	Not released to STP	mg/L	Not applicable	Not applicable
Freshwater	1.11E-10	mg/L	0.1	1E-09
Sediment (freshwater)	1.67E-09	mg/kg dry weight (dwt)	1.77	9E-10
Agricultural soil	1.97E-09	mg/kg dwt	1.54	1E-09
Marine water	3.19E-11	mg/L	0.01	3E-09
Sediment (marine water)	4.81E-10	mg/kg dwt	0.178	3E-09
Man via the environment (local)	3.28E-06	mg/kg body weight/day	271 (DNEL)†	1.21E-08

† The DNEL was derived by taking the worker inhalation, long-term, systemic DNEL of 950 mg/m³ and converting it to a dose by multiplying by a presumed daily inhalation rate of 20 m³/day and dividing by an adult body weight of 70 kg.

The RCRs for HFO-1234yf for all protection targets were all much less than 1. This indicates that adverse impact to the environment and environmental receptors is not expected from potential releases of HFO-1234yf during original filling, refilling, regular usage, irregular usage, and dismantling.

Predicted exposure concentrations and risk characterisation ratios for TFA if instantaneous conversion after HFO-1234yf vented to air:

Protection target	Exposure concentration	Exposure concentration and PNEC units	PNEC (ECHA, 2014)	Risk characterisation
Sewage treatment plant (STP)	Not released to STP	mg/L	Not applicable	Not applicable
Freshwater	1.06E-05	mg/L	1	1E-05
Sediment (freshwater)	5.86E-05	mg/kg dry weight (dwt)	4.22	1E-05
Agricultural soil	9.23E-06	mg/kg dwt	0.0083	1E-03
Marine water	9.14E-05	mg/L	0.1	9E-05
Sediment (marine water)	5.03E-05	mg/kg dwt	0.422	1E-04
Man via the environment (local)	1.12E-04	mg/kg body weight/day	0.25 (DNEL)	4E-04

The RCRs for TFA for all protection targets were all much less than 1. This indicates that adverse impact to the environment and environmental receptors is not expected from the potential conversion of HFO-1234yf to TFA during original filling, refilling, regular usage, irregular usage, and dismantling.

Assessment method for CS2: SAE International Cooperative Research Program 1234

Information for CS2:

Predicted exposure concentrations and physicochemical risk characterisation evaluation

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Honeywell

Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

Version 10.2

07.10.2017

Supersedes 9

HFO-1234yf is classified as an extremely flammable gas. This classification is based solely on the existence of a lower and upper flammability limit in air at 20°C. The flammability limits in air are 6.2%(V) and 12.3%(V) (method: ASTM E681-04). HFO-1234yf has a boiling point of -29,4 °C and an autoignition temperature of 405°C. The auto-ignition temperature is very high and is of no concern during normal handling and use.

As HFO-1234yf is not classified as dangerous on the basis of (eco) toxicological properties, only the risk due to its flammable properties is required to be characterized. Exposure to HFO-1234yf within the confines of an automobile as a consequence of leaks due to random collisions is the worst-case situation as higher concentrations are more easily attained because HFO-1234 may escape in a shorter period of time than during a corrosion-type leak. Again, following a collision situation, a Micro automobile with effective volume of 1.25 m³ was used to determine if the refrigerant's lower flammability level would be attained. In the most severe situation, 70% of the refrigerant is potentially leaked into the passenger cabin after a side impact collision. According to SAE J2772, breakage of other components would more likely lead to a significant release of refrigerant to the ambient air rather than to the passenger cabin. Results from this evaluation suggest that the refrigerant reaches a maximum concentration of 127 000 mg/m³ (27 200 ppm), well below the lower flammability level of 62 000 ppm.

Exposure to HFO-1234yf due to worst-case corrosion-type leaks (slower gradual leaks) has been shown to reach a maximum concentration of below 2% in the luxury vehicle (maximum was 1.8% as tested); typical commuter vehicles have higher body air leakage and thereby lower maximum refrigerant concentrations (maximum was 1.2% as tested) than luxury vehicles due to the reduced road noise requirement for the higher end vehicles.