

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant
SDS-Identcode	:	130000043292
REACH Registrierungsnummer	:	01-0000019665-61-0001
Stoffname	:	2,3,3,3-Tetrafluorpropen
EG-Nr.	:	468-710-7

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Verwendung nur in Industrieanlagen und zu gewerblichen Zwecken., Wärmeübertragungsflüssigkeiten, Kältemittel, Verwendung in Straßenfahrzeugen (nach ISO 13043), Kraftfahrzeuge wie Lastkraftwagen., (Ausgenommen Busse), Einsatz in Hochleistungs-Offroad-Maschinen und -geräten (landwirtschaftliche Traktoren, Baumaschinen, Forstwirtschaft und Bergbau)., Formulierung von Zubereitungen, Weitere Informationen siehe Anhang - Expositionsszenario.
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung	:	Offene Verdampfungsapplikationen., Unmittelbare Verwendung der Substanz durch Verbraucher., Auffüllung der mobilen Klimageräte durch den Verbraucher.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	:	Chemours Netherlands B.V. Baanhoekweg 22 3313 LA Dordrecht Niederlande
Telefon	:	+31-(0)-78-630-1011
Telefax	:	+31-78-6163737
E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person	:	sds-support@chemours.com

1.4 Notrufnummer

+(49)-69643508409 oder 0800-181-7059 (CHEMTREC - Empfohlener)

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Entzündbare Gase, Kategorie 1B	H221: Entzündbares Gas.
Gase unter Druck, Verflüssigtes Gas	H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	:	 
Signalwort	:	Gefahr
Gefahrenhinweise	:	H221 Entzündbares Gas. H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
Sicherheitshinweise	:	Prävention: P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. Reaktion: P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann. P381 Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen. Lagerung: P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Substanz ist nicht persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT).
Diese Substanz ist nicht sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB).
Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Ersticken führen.
Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein.
Schnelle Verdampfung des Produkts kann Erfrierungen erzeugen.
Kann den Sauerstoff verdrängen und eine schnelle Erstickung verursachen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Stoffname : 2,3,3,3-Tetrafluorpropen

EG-Nr. : 468-710-7

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr.	Konzentration (% w/w)
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	754-12-1 468-710-7	>= 99,5 - <= 100

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise : Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen.
Wenn die Symptome anhalten oder falls irgendein Zweifel besteht, ärztlichen Rat einholen.

Schutz der Ersthelfer : Für Erstversorger sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Nach Einatmen : Bei Inhalation, an die frische Luft bringen.
Bei Auftreten von Symptomen, ärztliche Betreuung aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.
Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Augenkontakt : Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Verschlucken : Verschlucken wird nicht als potenzieller Expositionsweg angesehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

Weitere Symptome, möglicherweise im Zusammenhang mit einer falschen Anwendung oder übermäßiger Inhalation sind
Auslösung von Herzreaktionen
Betäubende Wirkungen
Benommenheit
Schwindel
Verwirrung
Koordinationsmangel
Benommenheit
Bewusstlosigkeit

Risiken : Berührung mit der Flüssigkeit oder kaltem Gas kann Erfrierungen oder Frostbrand verursachen.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Wegen möglicher Störungen des Herzrhythmus sollten Katecholamin-Medikamente wie Epinephrin, die bei lebensrettenden Notfallmaßnahmen eingesetzt werden, mit besonderer Vorsicht verwendet werden.
------------	---	---

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Wassernebel Alkoholbeständiger Schaum Kohlendioxid (CO ₂) Trockenlöschmittel
-----------------------	---	---

Ungeeignete Löschmittel	:	Keine bekannt.
-------------------------	---	----------------

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung	:	Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden. Kontakt mit Verbrennungsprodukten kann gesundheitsgefährdend sein. Wegen des hohen Dampfdrucks besteht bei Temperaturanstieg Berstgefahr der Gefäße.
--	---	---

Gefährliche Verbrennungsprodukte	:	Fluorwasserstoff Fluorverbindungen Kohlenstoffoxide
----------------------------------	---	---

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung	:	Im Brandfall, wenn nötig, umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Spezifische Löschmethoden	:	Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen. Zur Kühlung geschlossener Behälter Wassersprühstrahl einsetzen. Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann. Entfernen Sie unbeschädigte Behälter aus dem Brandbereich, wenn dies sicher ist. Umgebung räumen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	:	Personen in Sicherheit bringen. Nur geschultes Personal sollte den Bereich wieder betreten.
-------------------------------------	---	--

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Alle Zündquellen entfernen.
Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden. (Erfrierungsgefahr!).
Den Bereich belüften.
Empfehlungen zur sicheren Handhabung und zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Den Bereich belüften.
Funkensichere Werkzeuge verwenden.
Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.
Lokale oder nationale Richtlinien können für Freisetzung und Entsorgung des Stoffes gelten, ebenso für die bei der Beseitigung von freigesetztem Material verwendeten Stoffe und Gegenstände. Man muss ermitteln, welche dieser Richtlinien anzuwenden sind.
Abschnitt 13 und 15 dieses SDBs liefern Informationen bezüglich bestimmter lokaler oder nationaler Vorschriften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitte: 7, 8, 11, 12 und 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen : Geräte mit Einstufung des Zylinderdrucks verwenden. In den Leitungen ein rückschlagverhinderndes Bauteil einsetzen.
Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen.

Lokale Belüftung / Volllüftung : Bei Nichtverfügbarkeit einer ausreichenden Entlüftung ist eine lokale Entlüftung zu verwenden.
Wenn eine Bewertung der lokalen Exposition am Arbeitsplatz dies anrät, nur in einem Bereich verwenden, der mit einer explosionsicheren Entlüftung ausgestattet ist.

Hinweise zum sicheren Umgang : Basierend auf den Ergebnissen der Bewertung der Exposition am Arbeitsplatz gemäß den üblichen industriellen Hygiene- und Sicherheitspraktiken handhaben
Behälter dicht verschlossen halten.
Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Ventile langsam öffnen, um Druckstöße zu vermeiden.
Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen.
Anschlüsse NICHT auswechseln oder gewaltsam montieren.
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
Massnahmen zu Vermeidung von Abfällen/unkontrolliertem Eintrag in die Umwelt sollten getroffen werden.

Einatmen von Gas vermeiden.
Ventilkappen Schutz und Ventil Auslass Gewinde Stecker müssen in Kraft bleiben, wenn Behälter mit Ventilauslass geleitet um Punkt gesichert ist.
Ein Kontrollventil oder Siphon in der Ableitung verwenden, um gefährlichen Rückfluss in den Zylinder zu vermeiden.
Verwenden Sie einen Druckminderer Regler beim Zylinder Anschluss um zu niedrigeren Druck (< 3000 Psig) Rohrleitungen oder Systeme.
Zylinder nie an der Verschlusskappe anheben.
Zylinder nicht ziehen, schieben oder rollen.
Verwenden Sie eine geeignete Sackkarre für die Zylinderbewegung.

Hygienemaßnahmen : Wenn eine Exposition gegenüber Chemikalien während des normalen Gebrauchs wahrscheinlich ist, sind Augen- und Notduschen nahe dem Arbeitsplatz vorzusehen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen. Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Zylinder sollten stehend und gut gesichert gelagert werden, um ein Umfallen oder Umstoßen zu vermeiden. Volle Behälter von leeren Behältern separat lagern. Nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen lagern. Vermeiden Sie Bereich, wo Salz oder anderen aggressiven Materialien vorhanden sind. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren. Dicht verschlossen halten. Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.

Zusammenlagerungshinweise : Nicht mit den folgenden Produktarten lagern:
Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische
Organische Peroxide
Oxidationsmittel
Entzündbare Flüssigkeiten
Entzündbare Feststoffe
Pyrophore Flüssigkeiten
Pyrophore Feststoffe
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische
Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
Sprengstoffe
Akut toxische Substanzen und Mischungen
Chronisch toxische Substanzen und Mischungen

Lagerklasse (TRGS 510) : 2A, Gase

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Lagerzeit	:	> 10 a
Empfohlene Lagerungstemperatur	:	< 52 °C
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	754-12-1	AGW	200 ppm 950 mg/m ³	DE TRGS 900
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 2;(II)				
Weitere Information: Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission), Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden				

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionsweg	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	950 mg/m ³

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	Süßwasser	0,1 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	1 mg/l
	Süßwassersediment	1,77 mg/kg Trockengewicht (TW)
	Boden	1,54 mg/kg Trockengewicht (TW)
	Meerwasser	0,01 mg/l
	Meeressediment	0,178 mg/kg Trockengewicht (TW)

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Expositionskonzentrationen am Arbeitsplatz minimieren.
Bei Nichtverfügbarkeit einer ausreichenden Entlüftung ist eine lokale Entlüftung zu verwenden.
Wenn eine Bewertung der lokalen Exposition am Arbeitsplatz dies anrät, nur in einem Bereich verwenden, der mit einer explosionsssicheren Entlüftung ausgestattet ist.

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Folgende persönliche Schutzausrüstung tragen:
Chemikalienbeständige Schutzbrillen müssen getragen werden.
Gesichtsschutzschild
Die Ausrüstung sollte DIN EN 166 entsprechen

Handschutz
Material : Kältebeständige Handschuhe

Anmerkungen : Chemikalienschutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Für dieses Produkt ist keine Durchbruchzeit festgelegt. Handschuhe häufig wechseln!

Haut- und Körperschutz : Folgende persönliche Schutzausrüstung tragen:
Wenn die Prüfung ergibt, dass ein Risiko explosiver Atmosphären oder Verpuffungen besteht, ist flammfeste antistatische Schutzkleidung zu tragen.

Atemschutz : Bei Nichtverfügbarkeit einer lokalen Entlüftung oder wenn die Expositionsbewertung Expositionen außerhalb der empfohlenen Richtlinien ergibt, ist ein Atemschutz zu verwenden.
Die Ausrüstung sollte DIN EN 14387 entsprechen

Filtertyp : Typ organische Gase und Dämpfe von Niedrigsiedern (AX)

Schutzmaßnahmen : Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen : Verflüssigtes Gas

Farbe : farblos, klar

Geruch : leicht, nach Ether

Geruchsschwelle : Keine Daten verfügbar

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

pH-Wert	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	:	-152,2 °C
Siedebeginn und Siedebe- reich	:	-29 °C
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindig- keit	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasför- mig)	:	Entzündlich
Brenngeschwindigkeit	:	15 mm/s
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Obere Entzündbarkeitsgrenze 12,3 %(V) Methode: ASTM E681
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgren- ze	:	Untere Entzündbarkeitsgrenze 6,2 %(V) Methode: ASTM E681
Dampfdruck	:	5.800 hPa (20 °C)
Relative Dampfdichte	:	4 (Luft = 1.0)
Dichte	:	0,0048 g/cm ³ (20 °C) Dampfdichte
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	0,1982 g/l (24 °C)
Verteilungskoeffizient: n- Octanol/Wasser	:	log Pow: 2 (25 °C)
Selbstentzündungstemperatur	:	405 °C
Zersetzungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität		
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht eingestuft als oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Minimale Zündenergie	:	5 - 10 J
----------------------	---	----------

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Partikelgröße	:	Nicht anwendbar
Selbstentzündung	:	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als pyrophor eingestuft.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Nicht als reaktionsgefährlich eingestuft.

10.2 Chemische Stabilität

Bei vorschriftsmäßiger Nutzung stabil. Warnhinweise beachten und inkompatible Materialien und Bedingungen vermeiden.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen	:	Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden. Reaktionsfähig mit starken Oxidationsmitteln. Entzündbares Gas.
------------------------	---	--

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen	:	Hitze, Flammen und Funken.
----------------------------	---	----------------------------

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe	:	Verunreinigungen vermeiden (z. B. Rost, Staub, Asche), Zersetzungsgefahr! Unverträglich mit Säuren und Basen. Unverträglich mit Oxidationsmitteln. Sauerstoff Peroxide Peroxidverbindungen Pulverförmige Metalle
-----------------------	---	--

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Es sind keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen	:	Einatmung Hautkontakt Augenkontakt
--	---	--

Akute Toxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Akute inhalative Toxizität	:	LC50 (Ratte): > 405800 ppm
----------------------------	---	----------------------------

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Gas
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund):
120000 ppm
Testatmosphäre: Gas
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Konzentration mit geringster beobachteter nachteiliger Wirkung (Hund): > 120000 ppm
Testatmosphäre: Gas
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): > 559.509 mg/m³
Testatmosphäre: Gas
Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

|| Ergebnis : Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

|| Ergebnis : Keine Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Sensibilisierung durch Hautkontakt

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Sensibilisierung durch Einatmen

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

|| Expositionsweg : Hautkontakt
|| Ergebnis : negativ

Keimzell-Mutagenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Gentoxizität in vitro	: Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES) Methode: OECD Prüfrichtlinie 471 Ergebnis: positiv
	Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro Methode: OECD Prüfrichtlinie 473 Ergebnis: negativ
Gentoxizität in vivo	: Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest) Spezies: Maus Applikationsweg: Inhalation (Gas) Methode: OECD Prüfrichtlinie 474 Ergebnis: negativ
	Art des Testes: Alkalischer in vivo-Komet-Assay bei Säuger- tierzellen Spezies: Ratte Applikationsweg: Inhalation (Gas) Methode: OECD Prüfrichtlinie 489 Ergebnis: negativ
	Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In- vitro-Zytogenetiktest) Spezies: Ratte Applikationsweg: Inhalation (Gas) Methode: OECD Prüfrichtlinie 474 Ergebnis: negativ
Keimzell-Mutagenität- Be- wertung	: Die Beweiskraft der Daten unterstützt keine Einstufung als Keimzellenmutagen.

Karzinogenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Ergebnis	:	negativ
Karzinogenität - Bewertung	:	Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung als ein Karzinogen

Reproduktionstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Art des Testes: Studie zur Zwei-Generationen-

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

		Reproduktionstoxizität Spezies: Ratte Applikationsweg: Inhalation (Gas) Methode: OECD Prüfrichtlinie 416 Ergebnis: negativ
Effekte auf die Fötusentwicklung	:	Art des Testes: Studie zur pränatalen Entwicklungstoxizität (Teratogenität). Spezies: Ratte Applikationsweg: Inhalation (Gas) Methode: OECD Prüfrichtlinie 414 Ergebnis: negativ
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung im Hinblick auf Reproduktionstoxizität, Keine Wirkungen auf oder durch die Laktation

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine gesundheitliche Auswirkungen bei Tieren in Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder weniger wurden beobachtet

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine signifikanten gesundheitlichen Effekte bei Tieren in Konzentrationen von 250 ppmV/6h/d oder weniger.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Spezies	:	Ratte, männlich und weiblich
NOAEL	:	50000 ppm
LOAEL	:	>50000 ppm
Applikationsweg	:	Inhalation (Gas)
Expositionszeit	:	13 Wochen
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 413

Aspirationstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

|| Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Toxizität gegenüber Fischen	: LC50 (Cyprinus carpio (Karpfen)): > 197 mg/l Expositionszeit: 96 h Methode: OECD Prüfrichtlinie 203
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	: EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l Expositionszeit: 48 h Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	: EC50 (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): > 100 mg/l Expositionszeit: 72 h Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201
	NOEC (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): > 75 mg/l Expositionszeit: 3 d Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Biologische Abbaubarkeit	: Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar. Methode: OECD Prüfrichtlinie 301F
--------------------------	--

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Inhaltsstoffe:

2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Bioakkumulation	: Anmerkungen: Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	: log Pow: 2 (25 °C)

12.4 Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Bewertung : Diese Substanz ist nicht persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT).. Diese Substanz ist nicht sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB)..

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Treibhauspotenzial

Fünfter Evaluierungsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)

Produkt:

Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: < 1

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.
Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produkt- sondern anwendungsbezogen.
Abfallschlüsselnummern sollen vom Verbraucher, möglichst in Absprache mit den Abfallentsorgungsbehörden, ausgestellt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Leere Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen zwecks Wiedergewinnung oder Entsorgung.
Leere Druckgefäße an den Lieferanten zurückgeben.
Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein.
Diese Behälter nicht unter Druck setzen, schneiden, schweißen, hartlöten, wechlöten, bohren, schweißen oder Hitze, Flammen, Funken oder anderen Entzündungsquellen aussetzen. Sie können explodieren und zu Verletzungen und/oder Tod führen.
Falls nicht anders angegeben: Entsorgung als unbenutztes Produkt.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN	: UN 3161
ADR	: UN 3161
RID	: UN 3161
IMDG	: UN 3161
IATA (Fracht)	: UN 3161
IATA (Passagier)	: UN 3161

Transport nicht zulässig

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ADN	:	VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)
ADR	:	VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)
RID	:	VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)
IMDG	:	LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropene)
IATA (Fracht)	:	Liquefied gas, flammable, n.o.s. (2,3,3,3-Tetrafluorpropene)
IATA (Passagier)	:	LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. Transport nicht zulässig

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	2
ADR	:	2
RID	:	2
IMDG	:	2.1
IATA (Fracht)	:	2.1
IATA (Passagier)	:	Transport nicht zulässig

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	
Verpackungsgruppe	: Nicht durch Verordnung festgelegt
Klassifizierungscode	: 2F
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	: 23
Gefahrzettel	: 2.1
ADR	
Verpackungsgruppe	: Nicht durch Verordnung festgelegt
Klassifizierungscode	: 2F
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	: 23
Gefahrzettel	: 2.1
Tunnelbeschränkungscode	: (B/D)
RID	
Verpackungsgruppe	: Nicht durch Verordnung festgelegt
Klassifizierungscode	: 2F
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	: 23
Gefahrzettel	: 2.1 ((13))
IMDG	
Verpackungsgruppe	: Nicht durch Verordnung festgelegt
Gefahrzettel	: 2.1
EmS Kode	: F-D, S-U
IATA (Fracht)	

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Verpackungsanweisung (Frachtflugzeug)	:	200
Verpackungsgruppe	:	Nicht durch Verordnung festgelegt
Gefahrzettel	:	Flammable Gas
IATA (Passagier)	:	Transport nicht zulässig

14.5 Umweltgefahren

ADN

Umweltgefährdend : nein

ADR

Umweltgefährdend : nein

RID

Umweltgefährdend : nein

IMDG

Meeresschadstoff : nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die hierin bereitgestellte(n) Transporteinstufung(en) ist/sind nur zu informativen Zwecken gedacht und basieren lediglich auf den Eigenschaften des unverpackten Materials gemäß Beschreibung in diesem Sicherheitsdatenblatt. Transporteinstufungen können mit dem Transportmittel, der Verpackungsgröße und Abweichungen in regionalen oder Länderbestimmungen variieren.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Die Beschränkungsbedingungen für folgende Einträge sollten berücksichtigt werden: Nummer in der Liste 40
REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59).	:	Nicht anwendbar
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien	:	Nicht anwendbar

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.

P2	ENTZÜNDBARE GASE	Menge 1 10 t	Menge 2 50 t
Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend Kenn-Nummer: 7.910 Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (4)			

Sonstige Vorschriften:

Beschäftigungsbeschränkungen gemäß Richtlinie 94/33/EG über den Jugendarbeitsschutz oder verschärfenden nationalen Bestimmungen beachten, soweit zutreffend.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde eine chemische Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Sonstige Angaben : Opteon™ und jegliche damit verbundene Logos sind Marken von oder urheberrechtlich geschützt für The Chemours Company FC, LLC.
Chemours™ und das Chemours Logo sind Marken von The Chemours Company.
Vor Gebrauch Chemours Sicherheitsinformationen beachten.
Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale Chemours Geschäftsstelle oder an einen Chemours Vertreter.

Positionen, bei denen Veränderungen gegenüber der vorherigen Fassung vorgenommen wurden, sind im Textkörper durch zwei vertikale Linien hervorgehoben.

Volltext anderer Abkürzungen

DE TRGS 900 : TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW : Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhan-

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

denen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschiffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden : Interne technische Daten, Rohstoffdaten von den SDB, Suchergebnisse des OECD eChem Portals und der Europäischen Chemikalienagentur, <http://echa.europa.eu/>

Positionen, bei denen Veränderungen gegenüber der vorherigen Fassung vorgenommen wurden, sind im Textkörper durch zwei vertikale Linien hervorgehoben.

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden und basieren auf dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Die Informationen dienen lediglich als Richtlinie für eine sichere Handhabung, Verwendung, Verarbeitung, Lagerung, Transport, Entsorgung und Freisetzung und stellen keine Gewährleistung oder Qualitätsspezifikation dar. Die vorliegenden Informationen beziehen sich nur auf den oben in diesem SDB bezeichneten Stoff und gelten nicht bei Verwendung des im SDB angegebenen Stoffes in Kombination mit anderen Stoffen oder in anderen Verfahren, sofern nicht anders im Text angegeben ist. Anwender des Stoffes sollten die Informationen und Empfehlungen im konkreten Einzelfall der vorgesehenen Handhabung, Verwendung, Verarbeitung und Lagerung, einschließlich gegebenenfalls einer Beurteilung der Angemessenheit des im SDB bezeichneten Stoffes im Endprodukt des Anwenders, überprüfen.

DE / DE

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Anhang: Expositionsszenarien

Inhaltsverzeichnis

Nummer	Titel
ES 1	Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel; (Ausgenommen Busse).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).
ES 2	berufsmäßige Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel.; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).
ES 3	Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Formulierung von Zubereitungen; (Ausgenommen Busse).; Wärmeübertragungsflüssigkeiten (PC16).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ES 1: Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel; (Ausgenommen Busse).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

1.1. Titelseitenabschnitt

Name des Expositionsszenariums	: Industrielle Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel
Strukturierter Kurztitel	: Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel; (Ausgenommen Busse).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

Umwelt		
BS 1	Industrielle Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel, Geschlossene Systeme	ERC7
Arbeiter		
BS 2	Materialtransport, kleinmaßstäbig, Zweckbestimmte Anlage	PROC9
BS 3	Materialtransport, Zweckbestimmte Anlage	PROC8b

1.2. Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Exposition

1.2.1. Überwachung der Umweltexposition: Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Biologisch nicht abbaubar.
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Jährliche Verwendungsrate (Tonnen/Jahr)	: 9000 Tonnen/Jahr
Freisetzungsort	: Zeitweilige Freisetzung

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Emissionstage	: 200
EU	
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt. Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt. Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.	
Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen:	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage	
STP-Typ	: Keine Kläranlage
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abfallbehandlung (einschließlich Abfall von Erzeugnissen)	
Abfallhandhabung	: Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.
Bedingungen mit Auswirkungen auf die Umweltexposition	
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.	

1.2.2. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Transfer des Stoffes oder Gemischs in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) (PROC9)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Menge pro Arbeitsschicht	: 120 kg
Dauer	: Expositionsdauer 20 min
Gebrauchshäufigkeit	: Freisetzung mit Unterbrechungen. 200 Tage pro Jahr

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Dauer	:	Beim normalen Betrieb findet die Gefährdung lediglich zum Ende des Füllvorganges (Trennung) statt; geschätzt auf 0,083 Min. (5 Sek.) pro Trennungsvorgang*1 Vorgänge/Füllen*30 Füllvorgänge/Stunde*8 Stunden/Schicht.
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen		
Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.		
Lokale Absaugung Inhalation - Mindesteffizienz von < 10 ppm		
Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.		
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung		
Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1		
Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. oder US OSHA Richtlinien		
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition		
Innen-/Außenverwendung	:	Inneneinsatz
Raumgröße	:	50 m ³
Temperatur	:	Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.
Ventilationsrate pro Stunde	:	3
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.		

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

1.2.3. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Transfer des Stoffes oder des Gemischs (Beschickung/Entleerung) in für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8b)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Dauer	: Expositionsdauer < 15 min
Gebrauchshäufigkeit	: Freisetzung mit Unterbrechungen. 200 Tage pro Jahr
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren. Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung	
Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1 Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. oder US OSHA Richtlinien	
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition	
Innen-/Außenverwendung	: Außeneinsatz
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.	

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

1.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

1.3.1. Freisetzung in die Umwelt und Exposition: Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
Luft	0,01	

Zusätzliche Informationen über Expositionsabschätzung

Der berechnete Expositionswert ist vernachlässigbar klein.

1.3.2. Exposition der Arbeiter: Transfer des Stoffes oder Gemischs in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) (PROC9)

Expositionsweg	Gesundheitsbezogene Wirkungen	Expositionsanzeigen	Expositionsabschätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	37 mg/m ³ (gemessene Daten)	0,039
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	190 mg/m ³ (ECETOC TRA worker v3)	0,2

1.3.3. Exposition der Arbeiter: Transfer des Stoffes oder des Gemischs (Beschickung/Entleerung) in für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8b)

Expositionsweg	Gesundheitsbezogene Wirkungen	Expositionsanzeigen	Expositionsabschätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	37 mg/m ³ (gemessene Daten)	0,039
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	50 mg/m ³ (ECETOC TRA worker v3)	0,05

1.4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender (NA) zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

Für weitere Informationen bitte kontaktieren sds-support@chemours.com.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ES 2: berufsmäßige Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel.; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

2.1. Titelseitenabschnitt

Name des Expositionsszenariums	: berufsmäßige Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel
Strukturierter Kurztitel	: berufsmäßige Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel.; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

Umwelt		
BS 1	berufsmäßige Verwendung, Kältemittel, Geschlossene Systeme	ERC9b
Arbeiter		
BS 2	Materialtransport, Nicht zweckbestimmte Anlage	PROC8a
BS 3	Berufs-LKW-Fahrer	PROC1
BS 4	Professioneller Fahrer eines Hochleistungs-Offroad-Fahrzeugs	PROC1

2.2. Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Exposition

2.2.1. Überwachung der Umweltexposition: Weit verbreitete Verwendung einer funktionellen Flüssigkeit (Außenbereich) (ERC9b)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Biologisch nicht abbaubar.
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Jährliche Verwendungsrate (Tonnen/Jahr)	: 4000 Tonnen/Jahr
Freisetzungsort	: Zeitweilige Freisetzung
Emissionstage	: 200

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

EU
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen
Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt. Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt. Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage
STP-Typ : Keine Kläranlage
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abfallbehandlung (einschließlich Abfall von Erzeugnissen)
Abfallhandhabung : Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.
Bedingungen mit Auswirkungen auf die Umweltexposition
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

2.2.2. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Transfer des Stoffes oder des Gemischs (Beschickung/Entleerung) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8a)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %
Physikalischer Zustand des Produktes : Verflüssigtes Gas
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition
Mobile Klimaanlage : 500 Gramm/Ereignis
Stationäre Klimaanlage : 300000 Gramm/Ereignis
Dauer : Mobiler A/C: ~1 Minute/ 8-Stunden Schicht (0,083 Minuten (5 Sekunden) pro Verbindungsablauf *2 Verbindungsabläufe pro Vakuumierung / Aufladungsablauf *1 Instandhaltungsmaßnahme pro Stunde *8 Stunden pro Schicht
Dauer : Feststehende Geräte: ~< 1 Minute/8-Stunden Schicht (0,083 Minuten (5 Sekunden) pro Verbindungsablauf *2 Verbindungsabläufe pro Vakuumierung / Aufladungsablauf *bis zu 4 Instandhaltungsmaßnahmen pro 8-Stunden Schicht
Gebrauchshäufigkeit : Freisetzung mit Unterbrechungen. 200 Tage pro Jahr

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.	
Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen. Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung	
Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1	
Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. oder US OSHA Richtlinien	
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition	
Innen-/Außenverwendung : Inneneinsatz	
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.	

2.2.3. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Chemische Produktion oder Raffinerie in geschlossenen Systemen, keine Expositions Wahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC1)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes : Verflüssigtes Gas	
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Freisetzungsrate für Innenraum:	: < 20 g / Jahr
Gebrauchshäufigkeit	: Umfasst maximale Verwendung: 20 h/Tag
Gebrauchshäufigkeit	: 250 Tage pro Jahr
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems SAE J1503 - Performance Test for Air-Conditioned, Heated, and Ventilated Off-Road Self-Propelled Work Machines. ISO 10263-4 - Earth-moving machinery - Part 4: Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) test method and performance ISO 14269-2 - Tractors and self-propelled machines for agriculture and forestry -- Operator enclosure environment -- Part 2: Heating, ventilation and air-conditioning test method and performance	
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition	
Innen-/Außenverwendung	: Inneneinsatz
Raumgröße	: > 3,3 m ³
Temperatur	: Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.
Ventilationsrate pro Stunde	: 4,5

2.2.4. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Chemische Produktion oder Raffinerie in geschlossenen Systemen, keine Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC1)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Freisetzungsrate für Innenraum:	: < 20 g / Jahr

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Gebrauchshäufigkeit	: Umfasst maximale Verwendung: 8 h/Tag
Gebrauchshäufigkeit	: 250 Tage pro Jahr
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems SAE J1503 - Performance Test for Air-Conditioned, Heated, and Ventilated Off-Road Self-Propelled Work Machines. ISO 10263-4 - Earth-moving machinery - Part 4: Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) test method and performance ISO 14269-2 - Tractors and self-propelled machines for agriculture and forestry -- Operator enclosure environment -- Part 2: Heating, ventilation and air-conditioning test method and performance	
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition	
Innen-/Außenverwendung	: Inneneinsatz
Raumgröße	: > 1,6 m ³
Temperatur	: Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.
Ventilationsrate pro Stunde	: 27

2.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

2.3.1. Freisetzung in die Umwelt und Exposition: Weit verbreitete Verwendung einer funktionellen Flüssigkeit (Außenbereich) (ERC9b)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrage	Freisetzungsabschätzungsme-thode
Luft	0,064	

Zusätzliche Informationen über Expositionsabschätzung

Der berechnete Expositionswert ist vernachlässigbar klein.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version 11.0 Überarbeitet am: 17.04.2020 SDB-Nummer: 1335647-00031 Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

2.3.2. Exposition der Arbeiter: Transfer des Stoffes oder des Gemischs (Beschickung/Entleerung) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8a)

Expositionsweg	Gesundheitsbezogene Wirkungen	Expositionsanzeigen	Expositionsabschätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	255 mg/m ³ (gemessene Daten)	0,27
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	5,1 mg/m ³ (gemessene Daten)	0,005
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	240 mg/m ³ (ECETOC TRA worker v3)	0,25

2.3.3. Exposition der Arbeiter: Chemische Produktion oder Raffinerie in geschlossenen Systemen, keine Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC1)

Expositionsweg	Gesundheitsbezogene Wirkungen	Expositionsanzeigen	Expositionsabschätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	0,2 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0,001

2.3.4. Exposition der Arbeiter: Chemische Produktion oder Raffinerie in geschlossenen Systemen, keine Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC1)

Expositionsweg	Gesundheitsbezogene Wirkungen	Expositionsanzeigen	Expositionsabschätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	0,14 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0,001

2.4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender (NA) zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

Für weitere Informationen bitte kontaktieren sds-support@chemours.com.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

ES 3: Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Formulierung von Zubereitungen; (Ausgenommen Busse).; Wärmeübertragungsflüssigkeiten (PC16).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

3.1. Titelseitenabschnitt

Name des Expositionsszenariums : Industrielle Verwendung, Formulierung von Zubereitungen

Strukturierter Kurztitel : Industrielle Verwendung; Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU17); Formulierung von Zubereitungen; (Ausgenommen Busse).; Wärmeübertragungsflüssigkeiten (PC16).; Fahrzeuge (AC1).; Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/elektronische Erzeugnisse (AC2).

Umwelt		
BS 1	Formulierung von Zubereitungen	ERC2
Arbeiter		
BS 2	Chargenbetrieb, Geschlossene Systeme	PROC3

3.2. Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Exposition

3.2.1. Überwachung der Umweltexposition: Formulierung als Gemisch (ERC2)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)	
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %	
Physikalischer Zustand des Produktes	: Verflüssigtes Gas Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Biologisch nicht abbaubar.
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition	
Jährliche Verwendungsrate (Tonnen/Jahr)	: 5000 Tonnen/Jahr
Tägliche Menge	: 25000 Kg / Tag
Freisetzungsort	: Zeitweilige Freisetzung
Emissionstage	: 200

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

EU
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen
Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt. Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt. Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren. Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen:
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage
STP-Typ : Keine Kläranlage
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abfallbehandlung (einschließlich Abfall von Erzeugnissen)
Abfallhandhabung : Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.
Bedingungen mit Auswirkungen auf die Umweltexposition
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

3.2.2. Expositionsüberwachung der Arbeitnehmer: Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren, mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC3)

Eigenschaften des Produkts (Erzeugnisses)
Umfasst Konzentrationen bis zu 100 %
Physikalischer Zustand des Produktes : Verflüssigtes Gas
Verwendete Mengen (oder in Erzeugnissen enthalten), Häufigkeit und Dauer der Anwendung/Exposition
Menge pro Arbeitsschicht : 2500 kg
Dauer : Expositionsdauer < 15 min
Gebrauchshäufigkeit : Freisetzung mit Unterbrechungen. 200 Tage pro Jahr

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen	
Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren. Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen. Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung	
Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1 Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. oder US OSHA Richtlinien	
Andere Bedingungen mit Einfluss auf die Arbeiterexposition	
Innen-/Außenverwendung	: Außeneinsatz
Temperatur	: Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.
Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.	

3.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

3.3.1. Freisetzung in die Umwelt und Exposition: Formulierung als Gemisch (ERC2)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
Luft	0,003	

Zusätzliche Informationen über Expositionsabschätzung
Der berechnete Expositionswert ist vernachlässigbar klein.

Opteon™ YF (R-1234yf) Refrigerant

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 28.02.2017
11.0	17.04.2020	1335647-00031	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

3.3.2. Exposition der Arbeiter: Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren, mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Rückhaltungsbedingungen (PROC3)

Expositionsweg	Gesundheitsbe- zogene Wirkun- gen	Expositionsanzei- ge	Expositionsab- schätzung	RCR
inhalativ	systemisch	Langzeitwert	17 mg/m ³ (ECETOC TRA worker v3)	0,018

3.4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender (NA) zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

Für weitere Informationen bitte kontaktieren sds-support@chemours.com.